SÉRIE EXTENSÃO

LOGÍSTICA E MOBILIDADE URBANA

DESAFIOS E SOLUÇÕES PARA AS CIDADES DO SÉCULO XXI

AUTORES:
ALEJANDRO RUIZ-PADILLO
EDUARDO RODRIGUES GONÇALVES
ALEXANDRE GRINGS
GIOVANA DE OLIVEIRA COSTA MERCÊS
JÉSSICA JASMINE MÜLLER CARVALHO
VANESSA TERESINHA ALVES

UFSM
Pró-Reitoria de Extensão

editoraufsm

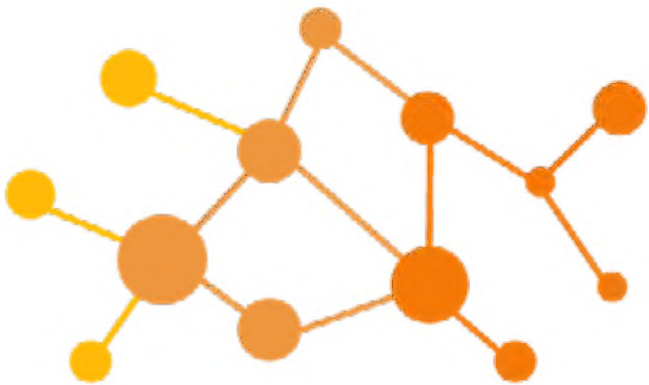
SÉRIE EXTENSÃO

LOGÍSTICA E MOBILIDADE URBANA

DESAFIOS E SOLUÇÕES PARA AS CIDADES DO SÉCULO XXI

AUTORES:
ALEJANDRO RUIZ-PADILLO
EDUARDO RODRIGUES GONÇALVES
ALEXANDRE GRINGS
GIOVANA DE OLIVEIRA COSTA MERCÊS
JÉSSICA JASMINE MÜLLER CARVALHO
VANESSA TERESINHA ALVES

editoraufsm
SANTA MARIA, RS - 2024



LAMOT

LABORATÓRIO DE MOBILIDADE E LOGÍSTICA

Reitor: Luciano Schuch
Vice-reitor: Marta Bohrer Adaime
Pró-reitor de Extensão: Flavi Ferreira Lisboa Filho
Diretor da Editora: Enéias Tavares
Conselho editorial: Adriano Mendonça Souza, Alcyr Luciany Lopes Martins, André Valle de Bairros, André Zanki Cordenonsi, Enéias Tavares (Presidente), Fernanda Alice Antonello Londero Backes, Graziela Inês Jacoby, Jucemara Antunes, Lana d'Avila Campanella, Marcelo Battesini, Odailso Sinvaldo Berté, Paulo Roberto da Costa, Raone Somavilla, Ricardo de Souza Rocha, Rosani Marisa Spanevello e Sara Regina Scotta Cabral.
Revisão de texto: Maicon Antonio Paim
Projeto gráfico: Gilberto de Moraes Jr. e Gustavo de Souza Carvalho
Diagramação e capa: Gustavo de Souza Carvalho
Foto utilizada na capa: Vecstock em Freepik

© 2024, Alejandro Ruiz-Padillo, Eduardo Rodrigues Gonçalves, Alexandre Grings, Giovana de Oliveira Costa Mercês, Jéssica Jasmine Müller Carvalho e Vanessa Teresinha Alves

L832 Logística e mobilidade urbana [recurso eletrônico] : desafios e soluções para as cidades do século XXI / Alejandro Ruiz-Padillo ... [et al.]. – Santa Maria, RS : Ed. UFSM : UFSM, Pró-Reitoria de Extensão, 2024.
1 e-book : il. – (Série Extensão)

1. Logística 2. Mobilidade 3. Sustentabilidade 4. Cidades 5. Deslocamentos 6. Desafios 7. Soluções I. Ruiz-Padillo, Alejandro

CDU 656 ISBN 978-65-88636-09-1

Ficha catalográfica elaborada por Lizandra Veleda Arabidian - CRB-10/1492
Biblioteca Central – UFSM

Direitos reservados à:
Editora da Universidade Federal de Santa Maria
Prédio da Reitoria – Campus Universitário – Camobi – CEP: 97105.900 – Santa Maria, RS
(55) 3220.8610/8115 – editora@ufsm.br – www.ufsm.br/editora

A **Série Extensão** prevê a disseminação digital e/ou impressa de livros inéditos de produção acadêmica na Extensão Universitária, que tenham como prioridade a comunidade externa, desenvolvidos por docentes e outros, em conjunto com estudantes que desenvolvam Programas e Projetos de Extensão da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com recomendada atenção às comunidades ou aos grupos atendidos por Ações de Extensão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio do Fundo de Incentivo à Extensão (FIEX) da Universidade Federal de Santa Maria. Também agradecem a colaboração da arquiteta e urbanista Cristine Eskeff Coelho a da professora doutora Juliana Birkan Azevedo. O professor Alejandro Ruiz-Padillo agradece ao CNPq pelo apoio financeiro (Processo 422635/2018-9 e Processo 310258/2021-9).

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 8

DADOS DOS AUTORES 11

INTRODUÇÃO 12

CAPÍTULO 1
WHAT - O QUE É A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL? 16

CAPÍTULO 2
WHAT - O QUE É LOGÍSTICA URBANA E QUAL A SUA IMPORTÂNCIA? 26

CAPÍTULO 3
WHO - QUEM É RESPONSÁVEL POR GARANTIR A EFICIÊNCIA DA MOBILIDADE URBANA? 32

CAPÍTULO 4
WHO - QUEM SÃO OS AGENTES LOGÍSTICOS ENVOLVIDOS NOS PROCESSOS? 39

CAPÍTULO 5
WHERE - ONDE AS MUDANÇAS NA MOBILIDADE JÁ ESTÃO ACONTECENDO? 47

CAPÍTULO 6
WHERE - ONDE A LOGÍSTICA ACONTECE E DE QUE FORMA? 58

CAPÍTULO 7
WHY - POR QUE A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL É IMPORTANTE? 66

CAPÍTULO 8
WHY - POR QUE DEVEMOS CONTINUAR BUSCANDO SOLUÇÕES PARA A LOGÍSTICA URBANA? 76

CAPÍTULO 9
WHEN - QUANDO APARECEM E COMO SOLUCIONAR OS PROBLEMAS DE MOBILIDADE? 85

CAPÍTULO 10
WHEN - QUANDO OCORREM AS RUPTURAS NA LOGÍSTICA URBANA? 94

CONSIDERAÇÕES FINAIS 99

REFERÊNCIAS 103

GLOSSÁRIO 117

APRESENTAÇÃO

De forma simples, a logística urbana pode ser entendida como o processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do transporte e da armazenagem de mercadorias em áreas urbanas, enquanto a mobilidade urbana pode ser definida como o deslocamento das pessoas de um ponto a outro dentro de uma cidade. Esses dois conceitos - logística e mobilidade urbana - constituem atividades essenciais e complexas que consideram, de forma ativa e contínua fatores técnicos, econômicos, ambientais e sociais. A análise pormenorizada dos aspectos que influenciam neles e das consequências que têm nas cidades é de suma importância para evitar problemas no futuro, mais ainda no contexto atual de rápidas mudanças em todos os âmbitos. Assim, os processos de planejamento de infraestrutura e de operação de sistemas de mobilidade e logística nas cidades precisam de estudos rigorosos, com um adequado embasamento e que se constituam em estratégias facilitadoras na busca por soluções eficientes e sustentáveis.

Com esse objetivo, os integrantes do Laboratório de Mobilidade e Logística (LAMOT) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) desenvolvem, desde o ano de 2018, projetos de pesquisa e extensão sobre mobilidade e logística urbana, com o intuito de analisar esses conceitos e processos, e de divulgar os resultados obtidos para a sociedade, através da publicação de trabalhos e artigos científicos, assim como com a organização de eventos para conscientização e popularização dos princípios da sustentabilidade aplicados à área do transporte e logística. Entre os anos de 2020 e 2021, devido à irrupção da pandemia de Covid-19 no mundo, o LAMOT precisou se reinventar para continuar as ações de divulgação extensionista, que não puderam ser realizadas no formato presencial tradicional. Dentre elas, destacaram-se as atividades idealizadas e desenvolvidas sob a marca do projeto *Log&Mob*, que consistiram, em primeiro lugar, em eventos ao vivo, transmitidos pela internet (*lives*), trazendo debates com especialistas sobre logística e mobilidade urbana e, posteriormente, em um minicurso *on-line* para a disseminação de informações sobre logística e

mobilidade urbana ao público em geral, com animações, imagens e entrevistas, de forma clara e acessível.

Esses conteúdos e publicações informativas apresentados no minicurso *Log&Mob* foram disponibilizados nos canais digitais do LAMOT a cada duas semanas, no formato de vídeos de 10 a 20 minutos, e continuam acessíveis para quem quiser assistir em qualquer momento. Os ótimos resultados obtidos durante a celebração do minicurso e a alta qualidade e rigor do material gerado motivaram a produção do presente livro, que busca responder as principais questões sobre logística e mobilidade urbana, em um formato inédito até agora e que se espera que seja útil para a comunidade educativa do Brasil, assim como para especialistas da área, e também para a população em geral interessada no tema.

Dessa forma, os resultados de divulgação pretendidos com as atividades das ações de extensão ligadas à marca *Log&Mob* ampliam seu público para todos os leitores que se aproximem à Série de Extensão da Editora da UFSM, além da audiência potencial que costuma procurar conhecimento qualificado em canais digitais e vídeos na internet. Assim, os conteúdos aqui abordados podem auxiliar educadores, alunos e pesquisadores na aproximação aos conceitos de logística e mobilidade urbana, sob o olhar da sustentabilidade, de forma atrativa e didática, apresentando os desafios e soluções para as cidades do século XXI. Além disso, continuando com os objetivos da Política de Extensão Universitária em que se insere a iniciativa, este livro estende a disseminação de conhecimentos específicos para a população em geral em um formato multidisciplinar e inovador, promovendo a interação transformadora entre Universidade e seu entorno. Em particular, a publicação segue as diretrizes da Política de Extensão da UFSM, promovendo o intercâmbio de experiências e saberes com a sociedade, a partir do aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos da população, gerados a partir de ações de ensino e pesquisa indissociavelmente unidas, e visando um benéfico impacto social em prol dos objetivos de desenvolvimento sustentável em todos os âmbitos.

Além da introdução, em que se apresentam e relacionam os temas abordados no livro e se explica a ferramenta 5W utilizada ao longo da publicação, nos dez capítulos seguintes se analisam os principais conceitos de logística e mobilidade urbana sempre do ponto de vista de alcançar uma maior eficiência e sustentabilidade dos processos nas cidades. Finalmente, as considerações finais encerram o livro

retomando os pontos principais abordados nos capítulos anteriores e explicitando que os dois conceitos principais, tratados separadamente ao longo da obra, na verdade estão interligados por completo, de forma que um não pode ser entendido sem o outro.

Sugerimos ao leitor a consulta em primeiro lugar da introdução, para depois, a partir do que nela é apresentado, se adentrar no livro da forma que seja da sua preferência, de acordo com seus objetivos. Esperamos que esse material possa contribuir com o conhecimento, a conscientização e a divulgação sobre a importância do planejamento de cidades melhores, mais seguras, saudáveis e democráticas.

Boa leitura

DADOS DOS AUTORES

Alejandro Ruiz-Padillo é doutor em Engenharia Civil com ênfase em Transportes, professor adjunto da Universidade Federal de Santa Maria e fundador do Laboratório de Mobilidade e Logística, onde desenvolve projetos de ensino, pesquisa e extensão ligados aos sistemas de transporte, engenharia de tráfego, segurança viária, mobilidade sustentável e logística.

Eduardo Rodrigues Gonçalves é formado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria, onde foi bolsista do Laboratório de Mobilidade e Logística (LAMOT), desenvolvendo atividades em projetos de extensão nas áreas de logística e mobilidade urbana.

Alexandre Grings é formado em Engenharia de Transportes e Logística na Universidade Federal de Santa Maria - Campus Cachoeira do Sul. Atuou como bolsista nas áreas de mobilidade e logística nos projetos do LAMOT "Planejamento colaborativo da Mobilidade Urbana" e "DIALOG: Dia de dialogar sobre Logística na UFSM-CS".

Giovana de Oliveira Costa Mercês é acadêmica do curso de Engenharia de Produção na Universidade Federal de Santa Maria e anteriormente do curso de Engenharia de Transportes e Logística - Campus Cachoeira do Sul, onde foi bolsista no Laboratório de Mobilidade e Logística em projetos de extensão e de pesquisa nas áreas de logística e mobilidade urbana.

Jéssica Jasmine Müller Carvalho é formada em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria, e ao longo da graduação participou do Laboratório de Mobilidade e Logística como bolsista de extensão no projeto "Planejamento Colaborativo da Mobilidade Urbana", desenvolvendo atividades nas áreas de mobilidade urbana e logística.

Vanessa Teresinha Alves é doutora em Engenharia de Produção com ênfase em Transportes, professora adjunta da Universidade Federal de Santa Maria e coordenadora do Laboratório de Mobilidade e Logística, onde coordena projetos de ensino, pesquisa e extensão ligados às áreas de logística, mobilidade e transportes.

INTRODUÇÃO

Em uma cidade, ocorrem diversos processos simultâneos, e todos precisam estar em harmonia para uma gestão eficiente e eficaz. Nesse contexto, os conceitos de logística e mobilidade urbana unem-se em busca de um objetivo comum: a satisfação das necessidades das pessoas, de forma que ambas estão interligadas, pois não é possível planejar a movimentação de cargas e fluxos de produtos dentro de uma cidade sem levar em conta como são os padrões de deslocamentos e as escolhas de transporte da população em geral.

Tanto os processos logísticos quanto as iniciativas em benefício da mobilidade têm início no planejamento das ações, determinante para a análise e o controle de fluxos - de pessoas e de cargas - e eventuais intervenções, mas sempre com foco na melhoria da experiência do usuário. Visto que as movimentações de pessoas e mercadorias pelas ruas de uma cidade coexistem diariamente, a eficiência do sistema de mobilidade urbana passa diretamente pela integração desses processos. A adequada integração entre a mobilidade e a logística repercute em melhoria em infraestrutura, acessibilidade e inclusão social de todos os grupos que ocupam o espaço urbano, além de contribuir com a redução dos custos de operações, maior competitividade e satisfação dos usuários e consumidores.

O crescimento exponencial do comércio *on-line* ao longo dos últimos anos - e potencializado durante a pandemia de Covid-19 - resulta no aumento dos serviços de entrega, realizados pelos mais diversos veículos. A urbanização, por outro lado, gera um constante processo migratório de populações em direção às áreas urbanas, tendência contínua nas últimas décadas no Brasil e no mundo, aumentando a demanda por serviços básicos, como o transporte. Dessa forma, o fator sustentabilidade nesse contexto advém da necessidade de dispor o espaço público urbano de maneira mais segura, saudável, democrática e respeitosa com o meio ambiente e urbano. Isso se dá a partir da oferta de infraestrutura adequada para a prática dos transportes ativos e coletivos, bem como da garantia de espaço suficiente para que haja produtividade no transporte de cargas, resultando em um modelo de mobilidade mais justo e satisfatório.

A falta de planejamento adequado às necessidades dos cidadãos e das empresas leva a diversos problemas, com os quais se convive hodiernamente e que têm impacto na saúde e no bolso das pessoas - físicas e jurídicas. Um exemplo é a perda de produtividade, que, devido às dificuldades encaradas pelo setor de transportes, custa bilhões de reais aos cofres públicos e às empresas anualmente, elevando o chamado Custo Brasil e prejudicando o desenvolvimento do país e das empresas. Cabe ao poder público, então, contando com a colaboração de empresas e sociedade em geral, traçar planos que vislumbrem cidades mais inteligentes e sustentáveis para o futuro, permitindo modos de transporte mais democráticos e interconectados e reduzindo o número de acidentes de trânsito.

A fim de contribuir com o conhecimento e descrição dos aspectos específicos e da relação intrínseca entre mobilidade urbana e logística urbana, este livro utiliza a ferramenta 5W, cujo nome vem do inglês e estabelece uma abordagem de análise de um tema a partir de cinco perguntas: o quê (*what*), quem (who), onde (*where*), por quê (*why*) e quando (*when*) (Figura 1). A ferramenta 5W procede da técnica jornalística de apresentar o fundamento de uma notícia logo no início dela, respondendo a essas cinco questões básicas. A partir das respostas a essas principais perguntas, é iniciado o processo de juntar a história que almeja captar a atenção dos seus leitores. Assim, cada uma dessas questões será abordada e respondida de forma sequencial nos capítulos seguintes, tanto para mobilidade quanto para logística.

Figura 1 – Ferramenta 5W aplicada à mobilidade e à logística

Fonte: Elaborada pelos autores.

No primeiro "W", referindo-se à pergunta "*what*", são identificados e descritos os conceitos de logística e mobilidade e quais são seus objetivos do ponto de vista da sustentabilidade no contexto atual (capítulos 1 e 2). Na pergunta relativa a "*who*", é explicado quem são os indivíduos associados às operações de logística e mobilidade nas cidades, com foco nos agentes que intervêm e nos operadores e tomadores de decisão que atuam. Assim mesmo, identifica-se de quem depende que essas operações se desenvolvam de maneira eficiente e sustentável (capítulos 3 e 4). A resposta da pergunta "*where*" indica onde se localizam esses agentes, onde acontecem os processos relacionados, e quais são as características das cidades que influenciam no desenvolvimento e aplicação de uma logística e uma mobilidade sustentável (capítulos 5 e 6). Com a pergunta "*why*" é realizada uma análise do por que

é necessário estudar esses temas, e são delimitadas as razões que justificam a importância de incluí-los nos planos de ação de empresas, associações e administrações públicas (capítulos 7 e 8). Finalmente, com a pergunta "*when*", é abordado quando cada uma das tarefas propostas é realizada e a duração das mesmas, especificamente o planejamento no tempo de diagnósticos, decisões, projetos e intervenções que devem ser realizados pelos diferentes agentes (capítulos 9 e 10).

Assim, a leitura do livro pode ser realizada por pergunta e resposta combinando cada W da Mobilidade e da Logística, e assim sucessivamente até a leitura completa. Outra forma, também possível, de acordo com o interesse do leitor, é realizar a leitura por temas, onde pode-se ler em primeiro lugar, por exemplo, tudo que diz respeito à Mobilidade Urbana e na sequência sobre a Logística Urbana, ou ao contrário. A construção do conhecimento sobre os temas não sofre perdas em nenhuma das sequências, porém os autores sugerem a ordem em que os capítulos são apresentados na obra, para que o leitor tenha uma maior compreensão dos conceitos de forma relacionada, contemplando a correlação entre as áreas. Além disso, o leitor pode se aproximar a uma questão sobre um tema específico em qualquer momento, pois embora todos os capítulos se complementem, os conteúdos são apresentados de forma independente.

Com essa abordagem dinâmica, é possível obter conhecimentos específicos em logística, entendida como o conjunto de operações voltadas para o planejamento da armazenagem, circulação e distribuição de produtos e serviços, em um curto tempo e a um preço acessível, apresentando seus desafios com a mudança de demandas e padrões de consumo, assim como, permite ao leitor reconhecer como a mobilidade está ligada à condição de deslocamento de um ponto a outro dentro de uma cidade, trazendo questões como sustentabilidade e problemas derivados de padrões de deslocamento em áreas urbanas que crescem e se modificam a cada dia. Ambos processos estão intimamente ligados, sofrem com as externalidades existentes e têm impacto direto na qualidade de vida das pessoas, pois fazem parte do dia a dia de todos.

WHAT - O QUE É A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL?

Mobilidade é a capacidade de se locomover de um indivíduo, ou seja, o conceito está relacionado à facilidade de deslocamento do cidadão no espaço social. Quando colocado o termo em um contexto como o da mobilidade urbana, define-se de maneira literal como o deslocamento das pessoas de um ponto a outro dentro de uma cidade. No entanto, pode ser definida também como a condição que permite esse deslocamento, com o objetivo de desenvolver relações sociais e econômicas.

Toda ação relacionada com a mobilidade afeta a vida das pessoas, seja financeiramente ou no seu bem-estar. Cada vez que as opções para a movimentação de pessoas são falhas, a mobilidade é prejudicada e, por consequência, afeta negativamente a qualidade de vida da população. Ademais, é importante compreender a mobilidade urbana como um sistema que oferece condições para os cidadãos alcançarem seus objetivos no ambiente urbano, e não somente para realizar viagens e deslocamentos.

Este sistema abrange os diferentes modos de transporte existentes no contexto urbano, sejam motorizados (fundamentalmente carros, motocicletas e caminhões, no caso de veículos individuais; e ônibus, trens, bondes e metrôs como modos coletivos) ou não motorizados, também chamados de modos ativos (essencialmente a pé e de bicicleta). Por outro lado, o sistema está constituído por vários elementos de cada modo, inter-relacionados entre todos eles: vias, veículos, terminais e dispositivos de operação e controle. Entende-se por via o local pelo qual transitam os veículos, que, por sua vez, são os elementos que facilitam o transporte. Os terminais são os pontos ou locais nas vias onde acontecem os acessos e as transferências entre modos de passageiros e mercadorias. Finalmente, a operação do sistema ocorre sob controle dos órgãos e procedimentos estabelecidos.

Outro fator relacionado à mobilidade é a acessibilidade. Por vezes confundida com o conceito de mobilidade, a acessibilidade refere-se à capacidade do cidadão de atingir o destino que deseja, a fim de satisfazer suas necessidades de trabalho, lazer, saúde, educação, entre outras. Por isso, é necessário considerar também o ponto de vista do cidadão que busca melhor qualidade de vida e bem-estar social, para quem o trânsito pode remeter não somente à ideia de fluidez, mas a de uma ferramenta que o permite desfrutar dos direitos de ir e vir, de ocupar o espaço urbano público e de conviver socialmente. Tal abordagem amplia a abrangência do significado de trânsito para esse conceito abstrato de acessibilidade, o qual se apresenta como uma medida genérica de separação espacial entre população e atividades, representando, então, a facilidade do acesso a essas atividades ou serviços partindo de um determinado ponto e utilizando um determinado modo de transporte. Essa definição permite o uso da acessibilidade como um parâmetro de qualidade de sistemas de transportes e uso do solo.

Assim, para que sejam consideradas favoráveis as condições de uma mobilidade urbana centrada nas pessoas, é necessário que seja também acessível a todos, contemplando também as crianças, as pessoas idosas e os portadores de necessidades especiais (Figura 2). Quando os conceitos de mobilidade e acessibilidade não são aplicados em conformidade com a inclusão de todos esses coletivos, podem contribuir para a segregação social e econômica dessas populações.

Figura 2 - Falta de acessibilidade devido às más condições da calçada

Fonte: Senado Federal. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/territorio-sem-dono-calcadas-brasileiras-revelam-negligencia-com-o-pedestre>. Acesso em: 03 fev. 2022.

Com uma proposta que prioriza as pessoas e valoriza os diferentes modos de transporte, a mobilidade urbana sustentável surge para estimular o questionamento sobre a maneira como o tráfego acontece nos dias atuais e a partir de que tipos de intervenções é possível melhorá-lo. De acordo com Enrique Leff, o conceito de sustentabilidade deve ser construído a partir de um paradigma alternativo, no qual os potenciais ambientais se convertem em meios capazes de reconstruir o processo econômico dentro de uma nova racionalidade produtiva, propondo um projeto social baseado na produtividade da natureza, nas autonomias culturais e na democracia participativa. Ainda, Leonardo Boff complementa que o desenvolvimento sustentável deve atender as necessidades da presente e das futuras gerações, e a continuidade, a expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões.

E para entender melhor a relação entre mobilidade e sustentabilidade é importante voltar no tempo e analisar as mudanças nos modelos de sociedade e na forma como as pessoas se deslocam. Na história da humanidade, as grandes cidades surgiram através de modificações significativas

na natureza, como o desvio do curso de um rio ou a criação de canais para irrigar plantações e abastecer os animais. Com uma nova organização social, com maior concentração de pessoas, houve um grande intercâmbio de conhecimentos, experiências e mercadorias que acontece até hoje. Para isso, as pessoas precisam se mover. No início do século XX, os deslocamentos a pé e por tração animal começaram a ceder espaço aos automóveis, alterando profundamente a dinâmica de muitas cidades no mundo inteiro. No Brasil, apostou-se demais no modelo rodoviarista, principalmente a partir dos anos 60 do século passado. Logo em seguida, a década de 70 foi marcada pelo início do êxodo rural, quando milhões de pessoas deixaram o campo e foram viver nas grandes cidades. Isso gerou ou intensificou problemas para os quais não houve planejamento prévio suficiente, em sua maioria relacionados a resíduos, saneamento básico, tratamento de água, habitação, entre outros, mas também em relação ao transporte e à mobilidade urbana. O desenvolvimento desse novo mundo, muito mais urbano e com necessidades mais diversas e complexas, passou a exigir mais planejamento e cuidados ambientais do que nunca, alcançando um paradigma denominado de "desenvolvimento sustentável".

Precisamente, o aspecto ecológico é tido como um marco bastante característico da década de 90, sobretudo a partir de 1992, quando a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu o conceito de desenvolvimento sustentável e incluiu o tema na agenda global, moldando ações com o objetivo de proteger o meio ambiente. Já em 2015, foi adotada na Assembleia Geral da ONU a "Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável", um documento guia para as ações da comunidade internacional e para todas as pessoas em geral. A Agenda é composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os ODSs, que totalizam 169 metas. Os 17 Objetivos se apresentam de forma equilibrada e indivisível integrando as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental (Figura 3). A Agenda 2030 se configura, portanto, como uma lista de objetivos que devem nortear as ações dos governos, mas também do setor privado e da população em geral, na busca coletiva de um futuro sustentável. Nos próximos anos, a Agenda 2030, de acordo com os ODS e suas metas, prevê a promoção e apoio a ações em áreas de importância crucial para a humanidade: pessoas, planeta, prosperidade, paz e parcerias.

Figura 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU

Fonte: Nações Unidas Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 16 fev. 2022.

Dos 17 ODSs, três podem ser diretamente associados à mobilidade sustentável:

- O ODS 3, que trata de "Saúde e Bem-estar". Uma das metas desse ODS é reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas até 2030.
- O ODS 11, que fala exatamente sobre "Cidades e Comunidades Sustentáveis". Uma de suas metas é proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, inclusivos, sustentáveis e a um preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos.
- E o ODS 13, que busca "Ação Contra a Mudança Global do Clima". O incentivo aos modos de transporte não motorizados e ao desenvolvimento de novas tecnologias para a fabricação de veículos menos poluentes.

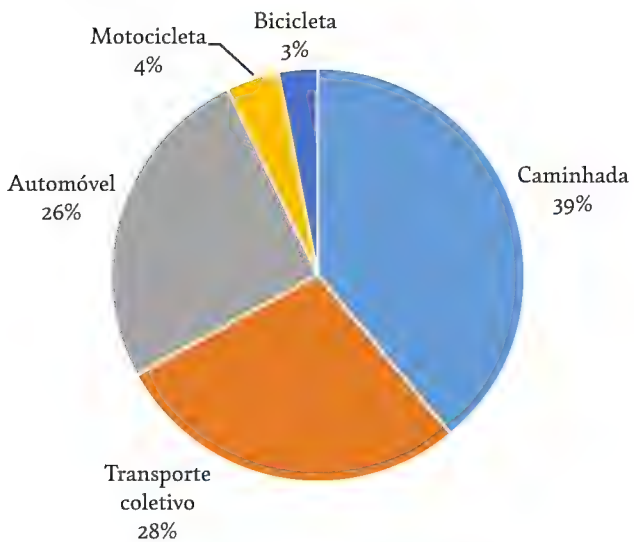
Quanto ao planejamento, destaca-se que, no Brasil, somente em 2012 foi sancionada a Lei de Mobilidade Urbana, a qual deve ser aplicada em todo o país. A lei obriga os municípios com mais de 20.000 habitantes a elaborar um plano de mobilidade urbana que tenha como objetivos a melhoria no deslocamento das pessoas pela cidade, a integração dos diferentes modos de transportes e a instituição de preço acessível para as tarifas dos transportes coletivos. Portanto, essa lei introduz os princípios essenciais do desenvolvimento sustentável no planejamento da mobilidade urbana atual.

A lei original previa abril de 2015 como prazo limite para que as prefeituras elaborassem os Planos de Mobilidade Urbana. No entanto, foram sancionadas sucessivamente prorrogações desse prazo, e atualmente estão estabelecidos em 12 de abril de 2022, para cidades com mais de 250 mil habitantes, e até 12 de abril de 2023, para cidades com menos de 250 mil habitantes. Conforme levantamento feito pelo governo em 2018, somente 5% dos municípios possuíam planos de mobilidade urbana. Mesmo assim, a lei foi comemorada por especialistas como um momento histórico no sentido de avançar em prol da sustentabilidade no transporte nas cidades, além de que estabelece a necessidade das instituições legislativas e executivas municipais de planejarem a mobilidade com ações a curto, médio e longo prazo.

Unindo aspectos ecológicos e de planejamento, a mobilidade urbana sustentável surge como peça fundamental na atualidade e propõe mudanças e soluções aos modelos de transporte tradicionais, através do incentivo aos deslocamentos mediante os modos de transporte ativos, ou seja, os deslocamentos a pé ou por bicicleta, a priorização dos transportes coletivos e o uso de novas tecnologias na fabricação dos veículos.

O transporte ativo é uma forma saudável de mobilidade, tanto para as pessoas quanto para as cidades, já que promove atividades físicas e não contribui com a poluição sonora ou atmosférica. Na verdade, grande parte das viagens feitas pela população nas cidades brasileiras já é realizada a pé, conforme aponta o relatório de divisão modal da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), referente ao ano de 2018 (Figura 4). Todavia, o uso de bicicleta ainda apresenta largo potencial de crescimento, principalmente nas grandes cidades, onde o transporte motorizado predomina e a disputa pelo espaço é maior. De toda forma, pode-se afirmar que ambos os modos não têm tido a sua importância reconhecida durante o planejamento, a concepção ou o financiamento das infraestruturas urbanas e dos projetos de transporte, seja em termos de expansão ou de garantia de qualidade.

Figura 4 - Distribuição percentual das viagens urbanas por modo de transporte no Brasil em 2018



Fonte: Elaborada pelos autores.

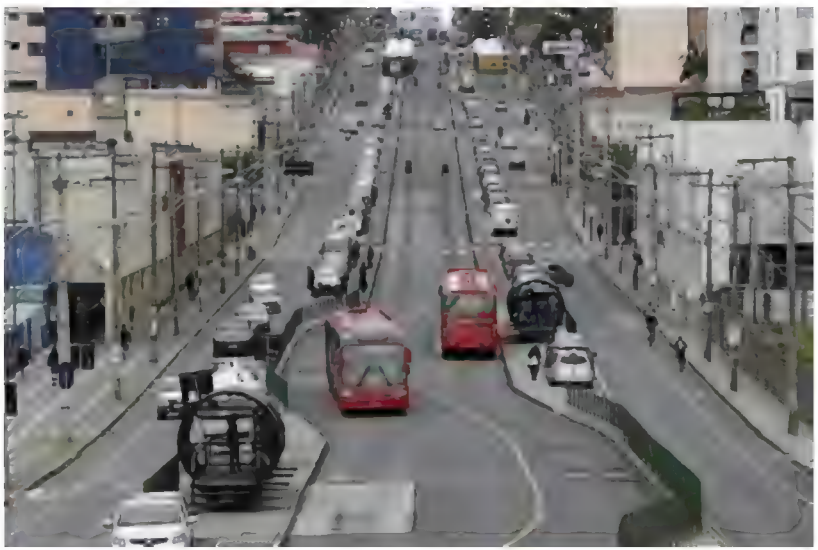
As calçadas são elementos essenciais da infraestrutura urbana e têm influência direta na realização de deslocamentos a pé. A caminhabilidade é um princípio fundamental da mobilidade sustentável, definida como a qualidade do caminhar no ambiente urbano, para qualquer tipo de pessoa, de qualquer idade, com qualquer tipo de dificuldade ou deficiência. Em boas condições de infraestrutura e iluminação, as calçadas servem de atrativo para a mobilidade a pé, colaborando para uma forma de mobilidade mais saudável, para o pedestre e para o meio ambiente; as faixas de pedestres, por sua vez, cumprem papel imprescindível na oferta de segurança das vias, pois conectam as calçadas e permitem deslocamentos mais seguros a quem caminha. Dessa forma, cidades caminháveis geram funcionalidade, conforto, segurança, conscientização social e inclusão a todos os grupos da sociedade existentes no espaço urbano.

Em relação à bicicleta, a implementação de ciclovias e ciclofaixas nos perímetros urbanos configura um grande incentivo ao uso das bicicletas como modo de transporte, o que é essencial para desafogar o trânsito das cidades e diminuir o uso de combustíveis no transporte urbano. As faixas especiais para ciclistas permitem que eles se desloquem em sua própria velocidade, sem a preocupação de ter que acompanhar o tráfego dos carros, sendo assim um fator de segurança essencial para esse modo de deslocamento. Além do mais, a existência das ciclovias e ciclofaixas relembra os motoristas que ciclistas também são usuários das ruas, oferecendo mais segurança para ambos.

A integração desses fatores no ambiente construído gera maior confiabilidade e adesão aos modos de transporte ativos, utilizando-se cada vez menos os veículos particulares motorizados e construindo um espaço mais democrático e sustentável. Além do transporte ativo, o transporte coletivo também tem ação primordial na missão de reduzir congestionamentos e acidentes de trânsito. Os principais tipos de transporte coletivo terrestre são os ônibus - podendo funcionar como BRTs (*Bus Rapid Transit*) -, seguidos por metrô, trem, VLT (Veículo Leve sobre Trilhos) e monotrilho. As principais diferenças entre o ônibus e o BRT estão no pagamento da tarifa e no embarque e desembarque, uma vez que, no segundo, isso acontece em uma plataforma. O BRT costuma apresentar velocidade operacional mais elevada, pois opera apenas em faixa exclusiva de rodagem: os corredores de ônibus (Figura 5). Já o VLT recebe esse nome por ser mais leve que os trens e metrôs. Suas composições são menores, transportam menos passageiros

e custam menos à administração pública. Por fim, o monotrilho pode ser definido, segundo a *Monorail Society*, como um tipo de VLT caracterizado por ferrovia constituída por um único trilho, diferentemente das ferrovias tradicionais, que possuem dois trilhos paralelos. Em sua maioria, as vias de circulação são construídas de forma elevada, embora não haja restrições técnicas para sua implementação ao nível do solo ou em vias subterrâneas.

Figura 5 - Trecho do sistema de BRT de Curitiba – PR, Brasil



Fonte: *Gazeta do Povo*. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/instituto-global-elege-brt-de-curitiba-um-dos-projetos-mais-influentes-de-todo-o-mundo/>. Acesso em: 25 jun. 2021.

No âmbito do transporte coletivo, existem diferentes atores, cada um com seus direitos e deveres. Por um lado, é responsabilidade do poder público garantir o transporte público para a população, desde a construção de vias e terminais, organização das linhas e horários e implantação dos terminais (estações e pontos de parada) até a regulação das tarifas e fiscalização das empresas encarregadas pela operação do sistema de transporte coletivo. Cabe às empresas concessionárias a responsabilidade de conservar os modos de transporte utilizados, respeitar as leis de segurança, contratar e capacitar os empregados do sistema, cumprir as ordens do poder público e atender os passageiros com qualidade. Os passageiros, por sua vez, devem

respeitar uns aos outros, arcar com o valor da tarifa, cuidar do estado do transporte e denunciar atos de vandalismo.

Portanto, todos os elementos do sistema de mobilidade de uma cidade, passando pela infraestrutura viária, os veículos, as operações e as ferramentas de controle, devem estar voltados para o usuário e devem ser coordenados adequadamente, dentro de cada modo, entre eles e com os demais serviços urbanos. E para garantir a sustentabilidade desse sistema, todos os atores envolvidos devem estar conscientizados no uso e promoção dos modos ativos e coletivos, visando melhores resultados agora e também para o futuro da mobilidade dos moradores das cidades, assim como para a movimentação de cargas e realização de serviços logísticos.

CAPÍTULO 2

WHAT - O QUE É LOGÍSTICA URBANA E QUAL A SUA IMPORTÂNCIA?

A logística é conceituada como o processo que envolve atividades de planejamento, aplicação e gestão dos fluxos de transporte e armazenagem de mercadorias, serviços e informações, incluindo as movimentações desde o ponto de origem dos produtos até o seu ponto de consumo, como representado na Figura 6. O objetivo é atender as necessidades e as expectativas dos clientes. De acordo com Ronald H. Ballou, a logística é responsável por dispor a mercadoria ou serviço onde o cliente quiser, no prazo que ele quiser, nas condições desejadas e ainda fornecer a maior contribuição à empresa.

Figura 6 - Ciclo do processo logístico

Fonte: Unicargo Blog. Disponível em <https://www.unicargo.com.br/blog/ja-ouviu-falar-em-logistica-reversa>. Acesso em 13 nov. 2021.

Ao início da produção de um objeto entram em jogo variáveis como a aquisição e o transporte de matéria-prima, com o objetivo de reduzir os custos relacionados a deslocamentos e aperfeiçoar os serviços aos clientes. Então, selecionar os melhores roteiros para os veículos ao longo de um modo de transporte em busca de minimizar os tempos e distâncias configura-se como problemas comuns. Diante desse conceito, tem-se a globalização e, consequentemente, a expansão dos negócios entres países, que contribuíram com o crescimento da demanda e também com as distâncias para fabricar, transportar e dispor serviços em uma escala de interação global, salientando a importância da logística e da necessidade de agregar valor de lugar, tempo e qualidade.

Considerando essas mudanças, a necessidade de transportar mercadorias em centros urbanos é reconhecida como um processo contínuo de otimização das atividades logísticas e de transportes, isso porque essa atividade, desenvolvida em áreas urbanas, muitas vezes inclui um ambiente de tráfego intenso, de congestionamento e de consumo de energia que contempla diferentes interesses e requer diferentes ações de planejamento. Segundo especialistas da área de mobilidade, desde o final do século passado, as cidades vêm sofrendo intensas mudanças morfológicas e funcionais: o alargamento dos perímetros urbanos, a penalização da acessibilidade às áreas centrais, em especial em função da priorização do transporte individual, e a perda da atratividade associada aos congestionamentos. Consequentemente, os limites para aumentar ainda mais a mobilidade podem ameaçar o crescimento econômico e, portanto, convertem a logística da cidade em um dos pontos estratégicos da gestão da cadeia de suprimentos.

Neste contexto, a logística urbana refere-se ao planejamento, controle e execução de atividades relacionadas à distribuição física de produtos nas cidades. Essa área da logística tem um conjunto único de desafios que diferenciam a logística tradicional em termos de complexidade e restrições ambientais e espaciais. A limitação de espaço, a alta densidade populacional, os congestionamentos de tráfego, as especificidades regulatórias das cidades e a demanda crescente por entregas rápidas são apenas alguns exemplos associados. A chamada "última milha" se refere à etapa final da cadeia de suprimentos, onde e quando os produtos são entregues aos consumidores finais. Essa etapa é especialmente complexa nos centros urbanos e a busca por soluções eficientes e eficazes deve ser uma prioridade para

empresas, governos e pesquisadores, pois é um ambiente multifacetado que envolve aspectos econômicos, sociais e ambientais e está intimamente ligado à mobilidade urbana, uma vez que o transporte de mercadorias compartilha a infraestrutura viária com os modos de transporte de passageiros.

A logística e a mobilidade urbana estão ligadas uma à outra em razão da crescente demanda e do emergente padrão de produção, o que traz a logística como prioridade para realizar a distribuição de produtos nos centros urbanos, sendo potencializada com o aumento das vendas nos canais do *e-commerce* no Brasil (Figura 7).

Figura 7 - Crescimento do *e-commerce* no Brasil no 1° semestre de 2021

Fonte: Ecommercebrasil. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/e-commerce-no-brasil-bate-recorde-e-atinge-r-53-bilhoes-ebit-nielsen-webshoppers/>. Acesso em: 14 ago. 2021.

Para enfrentar esses desafios e implementar projetos de logística urbana que sejam, de fato, aplicados e que contribuam com a melhoria da mobilidade, é necessário o desenvolvimento de estudos técnicos que incluam os diversos fatores. Entre eles, é possível indicar aqueles fatores relacionados às questões geográficas e também culturais, específicas de cada cidade, considerando o impacto de obras de infraestrutura e possíveis mudanças para as regiões (Figura 8).

Considerando regiões metropolitanas, é possível reconhecer que a alta densidade populacional gera influência direta na mobilidade e nas operações logísticas, pois é nessas regiões que também circulam mais

carros, motocicletas, ônibus e é onde o transporte de mercadorias possui menor agilidade nas atividades de entregas. Reconhecer a importância da logística urbana para as cidades ajuda a esclarecer e também minimizar essas questões e externalidades, encontrando soluções para que as empresas possam executar suas operações com o objetivo de alcançar o melhor desempenho possível de forma sustentável.

Figura 8 - O transporte de mercadorias em um ambiente urbano

Fonte: Jornal da Paraíba. Disponível em: <https://jornaldaparaiba.com.br/noticias/vida_urbana/2019/10/11/mobilidade-urbana-de-campina-grande-e-premiada-apesar-dos-empasses-no-transporte-publico>. Acesso em: 16 de jul. 2021.

Dentre as etapas existentes no processo logístico, pode-se isolar o transporte como um processo relacionado ao varejista e ao consumidor final e configurado como a atividade mais importante no processo, por ser a etapa onde se tem o maior custo, correspondendo a cerca de dois terços dos custos logísticos. Há que se considerar, ainda, que as medidas adotadas em relação ao transporte de carga têm impacto direto no tráfego das cidades (Figura 9), sendo necessário, portanto, planejar as possíveis medidas e suas consequências e prever quais são as principais mudanças geradas por elas.

Figura 9 - Restrições de circulação de veículos de carga nos grandes centros

Fonte: CNT. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/metade-restricoes-caminhoes-regioes-metropolitanas-horario-integral>. Acesso em: 20 jul. 2021.

Entre os vários obstáculos reconhecidos para uma mobilidade fluida e eficiente, quando relacionada diretamente aos aspectos logísticos, destaca-se uma sequência de externalidades negativas, como o dimensionamento do tráfego de veículos pesados, que geram o desgaste antecipado das vias, e a necessidade de planejamento de locais adequados para a carga e a descarga de produtos e materiais, que impacta diretamente no fluxo de veículos, provocando e aumentando os congestionamentos.

É imprescindível a articulação da logística urbana com as estratégias de desenvolvimento das cidades e as políticas territoriais, que, por sua vez, devem incorporar a ideia da cidade como um espaço logístico, onde fundamentalmente se apliquem ações para diminuir ou amenizar as externalidades negativas relacionadas ao transporte urbano. Os processos são diferentes e variam de acordo com o modelo em que as empresas operam. É possível observar o investimento em frotas próprias e em contratação de operadores logísticos, em busca de agilidade e economia. Ao contrário do *e-commerce* que investe em transportadoras e correios, as entregas em diversos pontos possuem valor mais elevado, pois existem variantes que podem tornar o deslocamento mais demorado e complexo. De outro modo, centralizar as entregas em um único endereço pode reduzir o custo com

o transporte entre 30% e 50% para o consumidor final, sendo uma forte tendência a ser utilizada para os próximos anos.

Por outro lado, o comportamento do consumidor é afetado por variáveis e percepções pessoais, além de questões sociopolíticas, gerando uma tendência crescente para os consumidores migrarem para plataformas digitais para aquisição de bens e serviços. Tais mudanças não ocorreram apenas no padrão de consumo, mas também em como é realizado esse consumo, considerando o contexto da globalização, em conjunto com as inovações tecnológicas, o desenvolvimento econômico e a crescente competitividade no mercado logístico. Portanto, a indústria é induzida a buscar novas maneiras de se destacar dentro do mercado e proporcionar boas experiências de compra e recebimento a clientes que exigem cada vez mais por qualidade, agilidade e bom preço. É perceptível, mais uma vez, que a logística se destaca como um setor a ser continuamente desenvolvido, buscando reduzir custos, estimular os processos e facilitar a comunicação e o relacionamento com o cliente de maneira eficiente. Um planejamento bem elaborado das operações logísticas, baseado e sustentado por soluções e sistemas, contribui para a boa experiência de compra e recebimento dos clientes.

Assim, o planejamento do sistema de transporte urbano de cargas deve ser realizado de modo integrado e levando em consideração as características específicas e os interesses relacionados, pois a operação logística está relacionada ao grupo dos principais problemas para as cidades alcançarem a sustentabilidade.

CAPÍTULO 3

WHO - QUEM É RESPONSÁVEL POR GARANTIR A EFICIÊNCIA DA MOBILIDADE URBANA?

O poder público, os usuários, as empresas e a comunidade em geral são considerados os 4 grupos agentes do tráfego urbano. Seja de maneira ativa ou passiva, todos esses agentes influenciam a mobilidade urbana, e podem ser, de certa forma, responsabilizados por sua eficiência.

A respeito dos órgãos públicos é importante destacar a existência de diferentes níveis: a esfera federal, a estadual e a municipal. O Sistema Nacional de Trânsito (SNT) é formado pelo conjunto desses órgãos, que planejam e cuidam do trânsito no Brasil, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Existem também diferenças em relação à função desses órgãos: podem ser responsáveis por administrar, normatizar, executar ou fiscalizar o trânsito. Os órgãos podem, então, ser normativos, ou seja, estabelecem normas e criam regras para o trânsito; ou executivos, que são os responsáveis pelo cumprimento e fiscalização das regras e das leis. Por isso, o trabalho desempenhado por essas instituições tem importante papel na melhoria das condições de tráfego das vias urbanas e rodoviárias. A seguir, são apresentados os principais órgãos existentes no momento da edição da presente publicação e a que categoria pertencem (Figura 10). Alguns dos nomes já são bastante conhecidos, mas a semelhança entre tantas siglas costuma dificultar o entendimento das diferenças entre eles.

Figura 10 - Órgãos do Sistema Nacional de Trânsito

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quantos aos órgãos normativos, são eles:

- O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), órgão máximo normativo da política nacional de trânsito que coordena o SNT. É responsável pela regulamentação do CTB e pela elaboração de resoluções. Foi criado em 1997, sua sede fica no Distrito Federal e tem como objetivo zelar pela uniformidade e pelo cumprimento das regras estabelecidas no código.
- O Conselho Estadual de Trânsito (CETRAN) e o Conselho de Trânsito do Distrito Federal (CONTRANDIFE) - que nada mais é do que o CETRAN do Distrito Federal. Eles são responsáveis por cumprir, fazer cumprir e elaborar a normatização do trânsito em seu estado.

Acerca dos órgãos executivos, tinha-se como órgão máximo do SNT o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). No entanto, conforme o Decreto Federal nº 10.788/21, publicado em 8 de setembro de 2021, o DENATRAN deixou de existir e deu lugar à Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN). O então Ministério da Infraestrutura, agora Ministério dos Transportes, adotou uma nova estrutura organizacional, e a Secretaria passa a ser um dos seus órgãos específicos. O órgão mantém sua função principal de fiscalizar e fazer cumprir a legislação de trânsito, assim como supervisionar os departamentos estaduais e apresentar as diretrizes para a campanha nacional de trânsito. Entre suas atribuições estão o registro da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) e do veículo, o RENAVAM (Registro Nacional de Veículos Automotores).

Além disso, ainda sobre os órgãos executivos, destacam-se:

- O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), responsável pela construção, manutenção e fiscalização do Sistema Federal de Viação. Qualquer construção de nível federal nos modais rodoviário, ferroviário ou hidroviário é de responsabilidade do DNIT.
- A Polícia Rodoviária Federal (PRF), responsável pela fiscalização, patrulhamento e policiamento nas rodovias federais. A PRF aplica multas e faz atendimentos em caso de acidentes de trânsito.
- O Departamento Estadual de Estradas de Rodagem (DER). É o órgão que administra e cuida do sistema rodoviário de cada estado, garantindo a integração entre as estradas estaduais e os municípios.
- O Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN), normalmente o mais conhecido. É responsável pela formação de condutores e pela emissão da CNH, e deve exigir e impor que as leis de trânsito sejam cumpridas no âmbito de cada estado.
- E os Departamentos ou Órgãos Municipais de Trânsito, atrelados às prefeituras municipais e subordinados ao DETRAN. Cada departamento é responsável pela administração, fiscalização e sinalização do trânsito da sua cidade. É também atribuição da prefeitura a aplicação de multas em função do desrespeito às regras de trânsito nas vias de competência municipal, como, por exemplo, a fiscalização do estacionamento, dos cruzamentos e travessias de pedestres e da velocidade máxima de cada trecho.

Um quarto âmbito público corresponde às Juntas Administrativas de Recursos de Infração (JARI), que são órgãos recursais com regimento próprio e que funcionam junto aos órgãos executivos de trânsito ou executivos rodoviários - no caso das JARI criadas no Departamento de Polícia Rodoviária Federal. A principal atribuição das JARI é julgar os recursos apresentados por cidadãos autuados por infração de trânsito nas diferentes esferas governamentais.

Assim, cabe às prefeituras a administração e ampliação de linhas de transporte municipais, corredores de ônibus, ciclovias e ciclofaixas no âmbito urbano. As prefeituras têm ainda a responsabilidade de elaborar o Plano de Mobilidade Urbana Municipal, que deve ter como prioridade os modos de transporte ativos e coletivos, de acordo com a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Com a elaboração desse plano, os municípios assumem o papel de principal agente responsável pela mobilidade urbana, e também pela inclusão do fator sustentabilidade nesse contexto. Assim, além de proporcionar condições seguras e confortáveis de tráfego para os pedestres e ciclistas, os diferentes órgãos públicos têm obrigação de investir em um transporte público mais atrativo e eficiente, assim como menos poluente. Para isso, existem já soluções inovadoras que utilizam veículos híbridos - que funcionam com dois tipos de motores: um movido à combustão e o outro à eletricidade - ou movidos por energia renovável, como elétrica, solar ou hidrogênio. Por outro lado, garantir a sustentabilidade da mobilidade passa diretamente pela garantia de espaço e infraestrutura para a prática de diferentes modos de transporte, da forma mais democrática e respeitosa com o meio ambiente.

Ainda, é fundamental a participação de profissionais, como engenheiros, arquitetos e urbanistas, desde o início dos planos de mobilidade urbana, a fim de desenvolver metodologias para traduzir os anseios da população e aplicar o conhecimento técnico para viabilizar a implementação das mudanças necessárias, assim como para executar as ações planejadas. Tais profissionais resultam essenciais em todas as etapas e elementos do SNT, assim como também no âmbito privado, prestando serviços solicitados pela Administração ou atuando nas muitas empresas que cuidam da gestão do sistema de transportes por meio de contratos de concessão. Tais concessões podem focar tanto na gestão da infraestrutura, desde sua construção ou melhorias até a manutenção periódica, como na operação do transporte, dando atendimento a acidentes, resolvendo

incidências do tráfego ou prestando serviços de transporte público. Nesses casos, é sempre cobrada uma tarifa, estabelecendo uma relação de consumo entre a empresa e o usuário. Por isso, o cidadão passa a ter seus direitos assegurados pelo Código de Defesa do Consumidor. Porém, ainda que as concessionárias devam garantir a qualidade da infraestrutura e da operação do transporte, o poder público, por meio de agências reguladoras, tem a responsabilidade de fiscalizar o serviço que está sendo prestado.

Além disso, de forma indireta, a maioria das empresas tem influência na mobilidade urbana, mesmo as que não estão ligadas à área de transportes, pois os estabelecimentos comerciais tendem a atrair fluxos de pessoas para o seu entorno, aumentando a demanda por transporte. Em escalas maiores, uma empresa pode ser tratada como Polo Gerador de Viagens. Conforme definição de 2001, feita pelo então DENATRAN, os Polos Geradores de Viagens (PGV) são empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em alguns casos, prejudicando a acessibilidade da região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres. No tratamento desses polos, são levados em consideração também os impactos ambientais e urbanos gerados por eles, por meio de estudos definidos na legislação brasileira. Por isso, a escolha do local para instalação de empreendimentos como hospitais, shoppings, universidades ou estádios de futebol deve ser estratégica, sem esquecer de avaliar o impacto no trânsito (Figura 11).

Figura 11 - Polo Gerador de Viagens

Fonte: Shopping Grande Rio. Disponível em: <https://shoppinggranderio.com.br/sobre-o-shopping/>. Acesso em: 31 jan. 2022.

É interessante destacar que, no caso de indústrias, por exemplo, as alterações no fluxo costumam acontecer não tanto pelo trânsito de clientes e comunidade em geral, mas sim em grande medida pela quantidade elevada de funcionários que trabalham no local. Com isso, faz-se necessária, muitas vezes, a implantação de novas linhas de ônibus específicas para suprir essa demanda. O mesmo vale para as universidades, principalmente as que têm seus cursos ofertados em um mesmo campus, atraindo diariamente um enorme contingente de alunos, professores e funcionários. Novamente, recai sobre o poder público o dever de cobrar estudos de impacto viário antes de autorizar a implantação de um empreendimento de grande porte, um futuro PGV.

Ainda no âmbito privado, cabe destacar também a importância do terceiro setor, sobretudo nas ações de divulgação, formação e conscientização da população sobre os princípios relacionados à mobilidade sustentável. Surgem assim organizações sem fins lucrativos, como o Observatório Nacional de Segurança Viária e o Instituto Paz no Trânsito, entre outras, que desempenham um papel importante na eficiência e segurança no trânsito e na gestão da mobilidade voltada às pessoas. Somente com a propagação de informações sérias e verdadeiras é que se constrói uma sociedade consciente do seu lugar no debate, e tais organizações contribuem de forma significativa na qualidade do conhecimento gerado e divulgado e na promoção da participação pública nas decisões adotadas.

Portanto, outro agente do tráfego urbano a ser considerado é a comunidade em geral, mesmo quando não está no trânsito. Por diversas razões, muitas pessoas não utilizam modos de transporte no seu dia a dia. Para pessoas com deficiências físicas, muitas vezes a falta de acessibilidade é um empecilho; para aqueles com deficiências mais severas, o sair de casa está restrito à extrema necessidade. Recém-nascidos, idosos, aposentados, pessoas hospitalizadas... São muitos os cidadãos que, na maior parte do tempo, não participam diretamente do trânsito. No entanto, toda vez que é feita uma compra *on-line* ou via telefone, por exemplo, a demanda por transporte está presente. Mesmo sem sair da porta de casa, constantemente gera-se impacto à mobilidade, e sofre-se de forma passiva as consequências de uma mobilidade ineficiente, como a poluição atmosférica, a poluição sonora e os reflexos da perda de produtividade no preço dos produtos, em função dos congestionamentos.

Assim, a comunidade em geral, seja direta ou indiretamente, também tem seus direitos e obrigações em relação à mobilidade. A população urbana, entendida como o coletivo de pessoas que moram nas cidades, tem direito a sofrer os mínimos transtornos do trânsito em geral e gozar de um espaço público ordenado e não degradado, com baixo índice de acidentes e aparência agradável. No entanto, é exigido que ela apoie o sistema de transporte como um todo e reconheça sua importância econômica e social, participando ativamente na elaboração, implementação e fiscalização das políticas públicas relacionadas.

A eficiência da mobilidade urbana exige modelos mais sustentáveis de transporte, que devem ser planejados, executados e fiscalizados. É fundamental a integração dos setores público e privado - agentes com participação mais ativa - e da população, em favor de um mesmo propósito: o bem comum. Para isso, além de contar com a participação popular no planejamento da mobilidade urbana, os responsáveis nas diferentes esferas governamentais e empresas relacionadas com o transporte nas cidades precisam analisar conjuntamente as dinâmicas de deslocamentos que acontecem nas áreas urbanas, as necessidades sociais e econômicas que os motivam e as deficiências e problemas que surgem.

Nesse sentido, parcerias público-público e público-privadas tornam-se, então, idôneas para promover as sinergias necessárias que dotem de qualidade e eficiência os resultados almejados, contando com um adequado planejamento não só em caráter imediato, como também a médio e longo prazo. Tais colaborações facilitam uma atenção mais eficiente tanto nas grandes cidades, que enfrentam os maiores problemas de trânsito, como também nos núcleos menores, que também encaram desafios específicos e normalmente contam com menores recursos, tanto financeiros como técnicos.

Surgem assim os contratos de concessão de serviços de transporte público ou gestão de infraestruturas de transporte, antes mencionados, e também as colaborações para elaboração de planos de mobilidade urbana, estudos de tráfego e de origem-destino nas cidades, ações de melhorias no entorno de PGVs, campanhas conjuntas de divulgação e conscientização sobre mobilidade urbana sustentável, entre muitas outras. As Universidades, como centros de geração, aperfeiçoamento e transmissão de conhecimento demonstram-se, especialmente, atores fundamentais nesses processos, dotando de novos e qualificados profissionais nas áreas envolvidas aos agentes responsáveis, assim como também colaborando, mediante ações de extensão, na atenção às demandas específicas da sociedade por uma mobilidade mais eficiente e sustentável no seu entorno.

CAPÍTULO 4

WHO - QUEM SÃO OS AGENTES LOGÍSTICOS ENVOLVIDOS NOS PROCESSOS?

A logística está presente em diversas atividades do sistema de venda e distribuição das empresas. A competitividade de mercados é a principal razão da procura por esses serviços, especialmente por conta do controle de estoque, da armazenagem e da gestão de transportes. Considerando o ambiente urbano, são quatro os agentes (*stakeholders*) principais envolvidos na logística urbana: os fornecedores, os transportadores ou operadores logísticos, a população e o poder público.

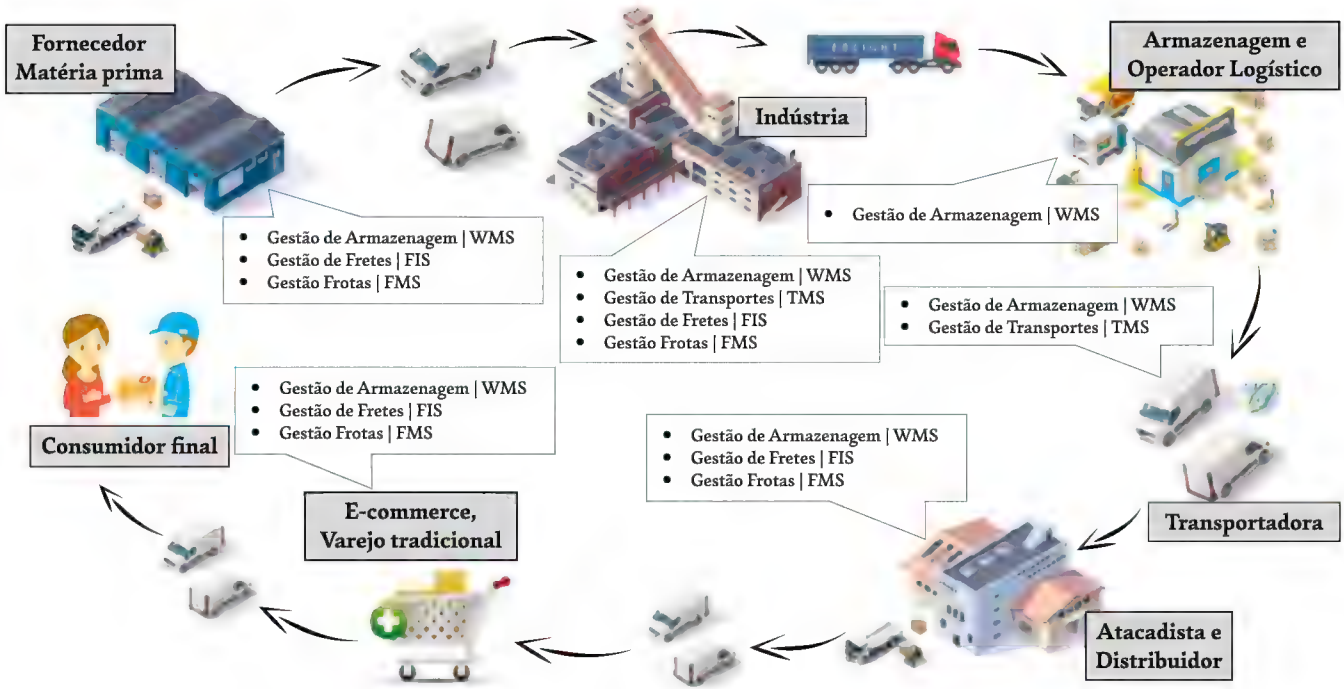
A globalização tem relação direta na disponibilidade e oferta de produtos em qualquer local do planeta, no crescimento do número de clientes e também de fornecedores, nas maiores distâncias a serem percorridas, na utilização de diferentes modos de transporte, e na maior complexidade cultural e regulatória. Por outro lado, a segmentação de mercados, que reconhece a necessidade de utilização de múltiplos canais de distribuição para o mesmo produto, assim como a definição de diferentes padrões de serviço para os diferentes segmentos, também estabelece novos desafios para o setor. Sob o olhar da logística, isto significa a exigência de desenvolvimento de estruturas flexíveis, capazes de atender os diferentes canais sem provocar o aumento dos custos.

Operadores logísticos são organizações (empresas) que prestam serviços logísticos e/ou de gestão para terceiros nas operações envolvidas no ciclo da cadeia de suprimentos, ou seja, são fornecedores de serviços, responsáveis por atender as necessidades logísticas de seus clientes, de forma específica. Os operadores logísticos operacionalizam a aquisição, movimentação, armazenamento, transporte e distribuição de produtos.

Considerando a logística no ambiente interno, os operadores logísticos atuam diretamente com os setores de compra e venda de produtos, auxiliando o controle de estoque e tentando reduzir os riscos associados às suas operações, garantindo a continuidade da produção e a distribuição dos produtos. Também buscam otimizar o aproveitamento dos centros de armazenamento de distribuição relacionando os produtos mais procurados e os que têm pouca rotatividade. Dessa forma, trabalham muito próximos das áreas de *marketing*, organizando prazos e dando respaldo às tomadas de decisão sobre as estratégias de vendas e a geração de lucro para seus clientes.

O operador logístico precisa dispor de instalações adequadas para realizar a armazenagem dos produtos da empresa contratante de acordo com as suas necessidades - contêineres, galpões de armazenagem e depósitos -, e também de um bom sistema de administração desses armazéns, adequado a cada caso. Os operadores logísticos têm como suas principais funções o gerenciamento do armazém e as operações de *picking*, que consistem na separação e preparação de pedidos, classificados em diferentes categorias e quantidades, de acordo com a solicitação do cliente, de forma a satisfazer a solicitação, incluindo ainda embalagem e empacotamento. Decisões relacionadas ao espaço de armazenagem, bem como as operações de transporte e distribuição de produtos, através do gerenciamento das frotas de transporte que incluem toda a rede de distribuição, desde o armazém até a entrega na última milha, são definidas como as principais funções atribuídas a um operador logístico. Esse conjunto de atividades pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 - Áreas de atuação dos operadores logísticos



Fonte: ABM Informática. Disponível em: <https://abminformatica.com.br/gestao-de-logistica/gestao-de-logistica-wms-tms/>. Acesso em: 14 fev. 2022.

Destaca-se ainda que é responsabilidade do operador logístico: emitir a documentação do despacho, de acordo com as legislações pertinentes; responsabilizar-se por eventuais danos ou avarias; realizar o controle adequado de entrada e saída dos bens; e possuir apólice de seguro para as instalações e também para os bens materiais.

A adoção de operadores logísticos nas cadeias de suprimentos é uma estratégia recente, onde as parcerias vêm sendo construídas, como uma alternativa à tradicional empresa verticalmente integrada. No entanto, é importante destacar que o desenvolvimento dessa adoção pode contribuir, de um lado, em uma alternativa de redução de custos e obtenção de vantagem competitiva, e de outro, se não bem acordado, apresentar falhas, atrasos e ineficiências em um ambiente marcado por objetivos imprecisos e expectativas irrealistas entre as partes envolvidas.

De 2018 para 2020 identificou-se um aumento de 23,8% na Receita Operacional Bruta (ROB), no setor dos Operadores Logísticos, o que mostra que é um dos setores que mais crescem no Brasil. O estudo realizado pela Fundação Dom Cabral, que abrangeu um universo de 275 empresas, revelou que o setor figura entre os que mais empregam no Brasil, gerando, em média, 1,5 milhão de vagas de trabalho diretos e indiretos.

Considerando esse crescimento contínuo, é importante reconhecer os diferentes níveis de operadores logísticos, onde cada um desses grupos atua e quais são as suas principais funções dependendo da área da cadeia de suprimentos na qual cada um é qualificado para executar o processo. Entre eles, estão os seguintes (Figura 13):

- 1PL (*First Party Logistics*): reconhecidos como as agências de transporte que são responsáveis por distribuírem os produtos de uma empresa que os contrata. É considerado o primeiro nível de terceirização, sendo a sua responsabilidade o gerenciamento das frotas e dos motoristas. Neste nível, a empresa contratante deve possuir armazéns e equipamentos de movimentação próprios.
- 2PL (*Second Party Logistics*): neste segundo nível, além do transporte, o operador logístico também é responsável pela armazenagem dos produtos. O operador oferece serviços padrão de armazenagem e de transporte, incluindo a organização da frota e o gerenciamento dos fluxos de materiais.
- 3PL (*Third Party Logistics*): o terceiro nível é o de operador logístico responsável por oferecer e integrar o serviço completo, incluin-

do a infraestrutura e também o gerenciamento e organização das operações referentes ao transporte e armazenagem. Os operadores 3PL oferecem serviços apropriados às necessidades da empresa e de seus clientes. Esse nível, em geral, possui contratos de prestação de serviço de longo prazo.

- 4PL (*Fourth Party Logistics*): esses operadores logísticos nível quatro operam como agentes de otimização da cadeia de suprimentos. Onde normalmente o nível 3PL é responsável pelo gerenciamento de recursos, o 4PL atua como consultor para as operações de armazenagem e transporte.
- 5PL (*Fifth Party Logistics*): o quinto nível de operador logístico envolve o gerenciamento integral da cadeia de suprimentos, sendo altamente especializados na otimização de operações complexas e com experiência no gerenciamento dos fluxos dos canais do *e-commerce*.

Figura 13 - Níveis de operadores logísticos

Fonte: Elaborada pelos autores.

Sob essa classificação, quando e qual operador logístico contratar são decisões importantes para a gestão de negócios, de forma que é necessário analisar os prós e contras do serviço do operador logístico e estabelecer um rigoroso processo de seleção. Segundo especialistas, algumas vantagens no uso de operadores logísticos podem ser indicadas. O desenvolvimento

tecnológico tem colaborado para as empresas adotarem um processo regular de desenvolvimento e lançamento de novos produtos. Para a logística, cujo objetivo é disponibilizar o produto que o cliente deseja, no prazo que ele deseja, no local indicado, o aumento da quantidade de produtos representa um aumento também da complexidade e maiores custos.

As frequentes inovações tecnológicas, relacionadas com a política de lançamentos de novos produtos, também contribuem para a diminuição do ciclo de vida dos produtos. Ciclos de vida menores aumentam a incerteza e a ocorrência de níveis maiores de obsolescência do estoque, e também diminuem os tempos dos ciclos de produção, distribuição e entrega.

A exigência por melhores serviços sob o ponto de vista dos clientes é outro fator que tem cooperado para aumentar a complexidade logística. No caso dos clientes institucionais, a pressão está relacionada ao aumento da consistência, frequência e também velocidade de entrega. As filosofias *just-in-time* na indústria e a tecnologia nas vendas no varejo são os sinais mais perceptíveis dessa nova tendência. No caso dos consumidores finais, a demanda é pela opção de poder fazer compras remotas e migrar de um canal para outro (telefone, internet, catálogo) e depois receber no local desejado, na maioria das vezes, em casa. Dessa forma, através dos serviços ofertados pelos operadores logísticos, essas conectividades vêm trazendo para todos os envolvidos uma melhor experiência e assim otimizando os resultados nas operações.

Com essas mudanças, os conceitos logísticos também estão mudando a forma como os serviços são executados e cobrados. Aos poucos, algumas novidades que eram tendências começam a se tornar realidade, como, por exemplo, o *cross borders* (logística além das fronteiras) e o *same-day delivery* (entrega no mesmo dia da compra). As plataformas *cross borders* envolvem a conexão entre diversos agentes da cadeia possibilitando a eliminação de elos intermediários que, muitas vezes, apenas agregam custos à operação. Para empresas pressionadas por prazos, o que impacta diretamente nos processos, nos planos de distribuição e no uso de tecnologias, o principal ganho está em oferecer ao cliente o *same-day delivery*.

Conclui-se que os operadores logísticos suportaram muito bem o aumento da demanda, confirmado pela chegada da epidemia do Covid-19. Entre os setores mais procurados nesse cenário de pandemia estão os de alimentos e de medicamentos. Na busca por soluções logísticas de alta complexidade, relacionadas à perecibilidade e fragilidade em função das

variações de temperatura das cargas envolvidas, essas operações são sustentadas pela experiência e conhecimento dos operadores logísticos. Eles são os responsáveis por gerenciar e planejar a melhor forma de insumos ou produtos alcançarem o destino final, trabalho que inclui diversas etapas, incluindo a fabricação, armazenagem adequada, separação, transporte específico, entre outros pontos.

O poder público, também identificado como agente principal associado à logística urbana, apresenta dificuldades ao compor políticas públicas adequadas para o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população. Compreende-se que há fatores difíceis de serem influenciados pelas autoridades locais, como por exemplo: legislações nacionais, tradições culturais ou estruturas políticas. Porém, é responsabilidade do poder público a regulamentação (medidas legais) relacionada à infraestrutura viária local, pois a maioria das regulamentações identificadas estão relacionadas à inclusão de restrição do acesso de veículos nos centros urbanos, relacionadas ao tamanho, peso e ao tempo de permanência dos veículos para a realização da operação de carga e descarga.

A legislação brasileira, incluindo as três esferas, federal, estadual e municipal, começou há cerca de duas décadas a implementar a regulamentação do transporte de cargas urbanas. No ambiente federal, a Lei nº 12.587, da Política Nacional de Mobilidade Urbana, criada em 2012, descreve o Sistema Nacional de Mobilidade Urbana como o "o conjunto organizado e coordenado dos modos de transporte, de serviços e de infraestruturas que garante os deslocamentos de pessoas e cargas no território do Município". Para os agentes federativos, a lei propõe o controle do uso e operação de infraestrutura viária destinada à circulação e operação de transporte de carga, concedendo prioridades ou restrições, condicionadas ao Plano de Mobilidade Urbana, como o instrumento de efetivação que deverá apresentar os princípios, os objetivos e as diretrizes dessa Lei, bem como a operação e o disciplinamento do transporte de carga na infraestrutura viária.

Ainda no âmbito federal, destaca-se o guia "Plano de Mobilidade Urbana (PlanMob)- Construindo a Cidade Sustentável", criado em 2007, pelo então Ministério das Cidades, que apresenta orientações aos órgãos gestores municipais para auxiliar na elaboração dos Planos Diretores de Mobilidade. O documento destaca a importância do transporte de carga em ambientes urbanos, incluindo a forma de regulamentá-lo e transferindo para esfera estadual ou municipal o desenvolvimento dessas diretrizes

contemplando os diferentes agentes sociais. No âmbito municipal, é reconhecida a necessidade da maioria dos municípios possuírem dados quantitativos e qualitativos sobre o transporte de carga urbana a fim de planejar a operação, e também cabe a eles a responsabilidade pela formação dos órgãos ou agências de controle e fiscalização.

Diante do exposto, é reconhecida a necessidade de utilizar a rede viária urbana com medidas que visem a garantia da qualidade de vida e bem-estar para a população, mas não se pode obviar a importância dos deslocamentos associados à carga urbana, ainda mais em um país emergente, onde o poder de consumo da população é crescente e influenciado diretamente pelos acordos e medidas impostas pelo governo federal.

Diante dessa descrição, é possível compreender a importância do trabalho coordenado que a indústria e a logística desenvolvem em parceria com os operadores logísticos para que não existam variações ou até rupturas mais severas na cadeia de produção e, com isso, o desabastecimento ou falta de produtos e serviços para a população que vive na sua maioria nas áreas urbanas.

CAPÍTULO 5

WHERE - ONDE AS MUDANÇAS NA MOBILIDADE JÁ ESTÃO ACONTECENDO?

A mobilidade está presente no dia a dia da população e causa numerosos impactos na vida das pessoas, tanto positivos como negativos. A mobilidade sustentável tenta diminuir ou mitigar os problemas causados, ao mesmo tempo que procura potencializar os efeitos benéficos para a sociedade, para o que é fundamental o investimento em infraestrutura adequada para a prática da mobilidade ativa e do transporte coletivo. A partir disso, cria-se um ambiente de maior conforto e segurança para esses deslocamentos, naturalmente influenciando a população a repensar o uso do carro, por exemplo. Onde podem ser encontrados exemplos dessas iniciativas? Existem numerosas experiências bem-sucedidas seguindo esses critérios da mobilidade sustentável em todo o mundo, que serão exploradas no presente capítulo.

Em primeiro lugar, desde o ponto de vista do transporte a pé, um estudo feito pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento, o ITDP ranqueou as cidades mais caminháveis do mundo, utilizando, para isso, 3 parâmetros:

- Proporção de pessoas vivendo até 100 m de um espaço sem carros, como praças, parques e calçadões.
- Proporção de pessoas vivendo até 1 km de ambos serviços de saúde e educação.
- Tamanho médio dos quarteirões da cidade, já que quarteirões menores permitem que as pessoas caminhem diretamente aos seus destinos mais facilmente, sem precisar contornar grandes distâncias.

Para o primeiro parâmetro, acerca da parcela da população vivendo a menos de 100 m de espaços livres de carros, Hong Kong (China) ficou

em primeiro lugar, seguida por Moscou (Rússia), Paris (França), Bogotá (Colômbia) e Londres (Reino Unido). Conforme o segundo parâmetro, a proximidade a escolas e serviços de saúde, ficou na primeira colocação a cidade de Paris, seguida por Lima (Peru), Londres, Santiago (Chile) e Bogotá. Sob a perspectiva do terceiro parâmetro, ordenando as cidades cujos quarteirões possuem menor tamanho médio, destacou-se a cidade de Cartum (Sudão), seguida por Bogotá, Lima, Karachi (Paquistão) e Tóquio (Japão).

Vale destacar que, considerando os três rankings, apenas Bogotá, na Colômbia, aparece em todos. Isso porque, na virada do século XX para o XXI, houve um esforço concentrado para criar uma cidade com mais espaços públicos para crianças e menos para os carros, focando nos ônibus, nas bicicletas e nas caminhadas. Outro desenvolvimento citado no estudo aconteceu em Pune, na Índia, onde um redesenho das vias priorizou pedestres e ciclistas, construindo largas calçadas e criando áreas para crianças brincarem e vendedores de rua trabalharem (Figura 14).

Figura 14 - Calçada ampla com infraestrutura adequada e bicicletas para uso público

Fonte: Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. Disponível em: <https://www.itdp.org/2020/06/05/pune-leads-india-toward-a-sustainable-future/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

Segundo matéria do WRI Brasil publicada em 2015, outras 5 cidades mostram o futuro da caminhabilidade, em que as ruas terão mais pessoas e menos carros (Figura 15). Helsinque, na Finlândia, detalha em seu novo plano a seguinte lógica: quanto mais pessoas existem em uma cidade, menos carros deveriam ser permitidos nas ruas. A cidade espera tornar o carro dispensável até 2025, desenvolvendo bairros caminháveis e interconectados, priorizando os transportes ativos. Copenhague, na Dinamarca, criou áreas exclusivas para pedestres já na década de 60 do século XX, antecipando o futuro da mobilidade sustentável. A transformação da cidade, já conhecida pelo popular uso de bicicleta, representa o reconhecimento de que dar importância aos caminhos dos pedestres e aos transportes ativos pode ser um dos primeiros passos para favorecer a mobilidade e criar uma cidade melhor para as pessoas. Em Zurique, na Suíça, 31% das viagens são feitas a pé ou de bicicleta, possível devido a um modelo de mobilidade eficiente, integrado e multimodal que é marca da cidade. Esse planejamento começou em 1996, quando foi proibida a criação de novos estacionamentos, a menos que fossem no mesmo lugar de estacionamentos já existentes, limitando, assim, o uso de carros nas áreas urbanas. Por sua parte, Hamburgo, na Alemanha, foi chamada em 2011 de Capital Verde da Europa por suas estratégias de planejamento integradas e suas metas ambiciosas. O objetivo principal da cidade é tornar o espaço urbano completamente acessível a pé ou de bicicleta, com 40% do território da cidade dedicado a espaços públicos verdes. Finalmente, a quinta cidade destacada no estudo é a capital holandesa Amsterdã, onde a mobilidade ativa tem um destaque especial: 32% das viagens urbanas são realizadas por bicicleta, enquanto que 29% delas são feitas a pé. A cidade é conhecida mundialmente pelo uso da bicicleta, mas os dados evidenciam que também há uma preocupação na cidade por investir em infraestrutura para pedestres, com ênfase em tornar a área urbana mais conectada e acessível a todos.

Figura 15 - Cidades exemplo de caminhabilidade

Fonte: Adaptado de WRI Brasil. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/10/5-exemplos-de-caminhabilidade>. Acesso em: 15 nov. 2021.

De acordo com os exemplos anteriores, é possível perceber que nos países europeus, que são majoritariamente ricos e desenvolvidos, a consciência acerca da importância da caminhabilidade está presente e vem sendo colocada em prática. No entanto, existem casos de cidades brasileiras que também estão engajadas no planejamento de cidades mais caminháveis. O Prêmio Cidade Caminhável, promovido pelo "Movimento Sampapé!", teve sua primeira edição realizada no ano de 2021 e premiou 3 projetos feitos por órgãos públicos que contribuíram para a melhoria da caminhabilidade.

O primeiro vencedor, na categoria Cidades Pequenas, com até 100 mil habitantes, foi o projeto "Reurbanização do Centro", do município de Conde, na Paraíba, onde foi executado um redesenho com redistribuição de todo o espaço viário, reduzindo a área de fluxo de veículos, ampliando os espaços exclusivos de pedestres e conectando os espaços de lazer (Figura 16).

Figura 16 - Nivelamento rua-calçada e ampliação de áreas caminháveis em Conde – PA, Brasil

Fonte: Adaptado de: Prêmio Cidade Caminhável. Disponível em: <https://www.premiocidadecaminhavel.org/vencedoras>. Acesso em: 15 nov. 2021.

Na categoria Cidades Médias, de 100 a 800 mil habitantes, venceu o projeto "Via Parque", em Caruaru, Pernambuco (Figura 17). A iniciativa promoveu maior acessibilidade, segurança e atratividade às caminhadas, investindo na infraestrutura das calçadas e conectando diferentes bairros da cidade através de um corredor de integração centro-periferia.

Figura 17 - Corredor urbano com calçadas, ciclovia e quadras esportivas em Caruaru – PE (Brasil)

Fonte: Adaptado de: Prêmio Cidade Caminhável. Disponível em: <https://www.premiocidadecaminhavel.org/vencedoras>. Acesso em: 15 nov. 2021.

O Plano Municipal de Caminhabilidade de Fortaleza, no Ceará, foi o vencedor da categoria Cidades Grandes, com população acima de 800 mil habitantes (Figura 18). O projeto apresenta 8 documentos técnicos, que possibilitam o direcionamento de ações estratégicas e diretrizes, a fim de guiar o poder executivo quanto às políticas públicas que vislumbram a caminhabilidade de Fortaleza.

Figura 18 - Faixa de rolamento transformada em bulevar caminhável em Fortaleza – CE, Brasil

Fonte: Adaptado de: Prêmio Cidade Caminhável. Disponível em: <https://www.premiocidadecaminhavel.org/vencedoras>. Acesso em: 15 nov. 2021.

Assim como a ampliação de espaços dedicados exclusivamente aos pedestres, algumas medidas em favor de outros modos de transporte também são necessárias. O aumento do número e da extensão de ciclovias e ciclofaixas tem acontecido no mundo todo, tornando a bicicleta uma importante aliada dos cidadãos para vencer distâncias curtas e médias. Na Holanda, por exemplo, já são mais de 22 milhões de bicicletas, superando o número de habitantes do país. Isso se deve, inicialmente, ao seu relevo, que é extremamente plano. Além disso, a partir da década de 70 do século XX, ciclistas passaram a cobrar mais espaço para as bicicletas, a fim de tornar seu uso mais seguro. Nessa época, ainda era predominante o uso de carros. À medida que as reivindicações populares foram sendo atendidas, com investimentos públicos na extensão e manutenção de ciclovias e ciclofaixas, as bicicletas foram se tornando protagonistas do

trânsito, fato esse que virou uma das principais identidades do país. Porém, segundo o *Copenhagenize Index*, índice que avalia as melhores cidades do mundo para usar bicicleta, é Copenhague, na Dinamarca, a que está em primeiro lugar. Amsterdã, a capital holandesa, vem logo em seguida, na segunda colocação. A avaliação feita em 2019 colocou, entre as 20 primeiras, 15 cidades europeias. Completando o ranking, representando a Ásia, estão Tóquio e Taipei, capital do Taiwan; da América do Norte, constam as canadenses Montreal e Vancouver; da América Latina, a representante é a capital colombiana, Bogotá. Ainda que, no aspecto mobilidade ativa, as grandes cidades da Europa estejam mais avançadas, a entrada de novas cidades de outros continentes nesse ranking mostra que o uso de bicicleta é uma tendência mundial e vem sendo tratado com mais atenção nas mais diversas regiões.

No Brasil, o hábito de se transportar usando bicicleta tem seguido essa tendência, mas esbarra na falta de infraestrutura adequada na maioria das cidades. São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília possuem as malhas cicloviárias mais extensas do país, acima dos 400 km cada. Outras capitais se destacam nessa disputa, pois vêm incluindo cada vez mais a implantação de ciclovias e ciclofaixas em seus planos de mobilidade urbana. De 2012 a 2016, a malha cicloviária de Fortaleza expandiu-se de 73 para 185 quilômetros, um aumento recorde de 154% em 4 anos. Atualmente, esse número já é maior, e a cidade continua buscando alternativas em favor de modelos mais sustentáveis de mobilidade. Cabe também um destaque para Rio Branco, no Acre, com mais de 100 quilômetros de malha cicloviária. Conforme pesquisa divulgada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 2018, Rio Branco é a capital que mais investe em infraestrutura cicloviária de circulação por habitante.

Para o desempenho ideal das atividades cotidianas utilizando diversos modais, é importante que haja integração entre eles, a fim de promover deslocamentos seguros e eficientes. Em relação à melhor distribuição do espaço das vias, as ruas completas, apresentadas com maior detalhe no capítulo 9 deste livro, são um bom exemplo de integração entre as calçadas, as ciclofaixas e as ruas. Cidades brasileiras, como Porto Alegre e São Paulo, realizaram projetos importantes nesse sentido nos últimos anos, principalmente a partir da implementação do urbanismo tático, que promove intervenções temporárias ou de baixo custo para estimular projetos de longo prazo (Figura 19).

Figura 19 – Imagens aéreas da Rua João Alfredo, Porto Alegre – RS (Brasil) antes e depois de atuações de urbanismo tático

Fonte: WRI Brasil. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/05/antes-da-covid-19-porto-alegre-devolveu-rua-para-pedestres-com-urbanismo-tatico>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Em paralelo à mobilidade ativa, o transporte público coletivo cumpre papel fundamental na construção de modelos de mobilidade mais eficientes e sustentáveis, uma vez que favorece a distribuição mais democrática do espaço urbano e percorre longas distâncias. Infelizmente, em muitos casos, a falta de atratividade do transporte público dificulta a mudança de hábito dos cidadãos que utilizam em maior medida o carro para se deslocar. A priorização de corredores de transportes coletivos de alta capacidade, em detrimento das atuais vias projetadas para os veículos motorizados individuais, reduziria drasticamente as emissões de poluentes e os congestionamentos e conectaria melhor os moradores das periferias urbanas aos recursos e oportunidades que precisam.

Na Europa, essa divisão mais equilibrada entre os modais está presente há mais tempo, onde é bastante comum o trânsito de bondes pelas ruas, dividindo espaço com os carros, assim como faixas exclusivas de ônibus e redes metroviárias muito desenvolvidas. Em março de 2020, Luxemburgo se tornou o primeiro país a oferecer todo tipo de transporte público de forma gratuita. Porém, três anos após a abolição das tarifas para

transporte público em Tallinn, na Estônia, uma pesquisa apontou uma redução ainda insuficiente de carros nas ruas, ressaltando que medidas de regulamentação do uso do carro devem atuar simultaneamente, a fim de estimular essa mudança de hábito dos motoristas. Na Ásia, é famoso o gigantesco sistema de metrô de Tóquio, no Japão, com mais de 380 km de extensão. No entanto, outros países asiáticos também se mostram eficientes quando se fala de transporte sobre trilhos: a Coreia do Sul, visto que o metrô de sua capital, Seul, tem 466 km de extensão e conta com mais de 300 estações; e a China, que ultrapassa os 1200 km de extensão em linhas de metrô somente contabilizando as cidades de Xangai e Pequim. Aqui no Brasil, veículos de transporte coletivo como os trens e metrôs ainda estão restritos a poucas cidades: segundo relatório da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos, a CPTM, o metrô de São Paulo contava em 2021 com 89 estações, ao longo de pouco mais de 100 km, e deve atingir 123 km de extensão em 2026, com mais de 100 estações em funcionamento; no Rio de Janeiro, em 2022, o metrô se estendia por 56,5 km, distribuído em 3 linhas, com um total de 41 estações.

Os BRTs, por sua vez, têm baixo custo de implantação se comparados aos metrôs e proporcionam um transporte público rápido e eficiente. Diferentemente dos ônibus em geral, os BRTs trafegam por uma faixa exclusiva e o pagamento da tarifa é feito na estação de embarque e desembarque, do lado de fora do ônibus. No Brasil, a cidade de Curitiba é destaque nesse aspecto. O BRT da cidade foi eleito um dos projetos mais influentes do mundo nos últimos 50 anos, inspirando mais de 200 outras cidades que adotaram a mesma lógica de mobilidade. Atualmente, os BRTs estão presentes em 15 cidades brasileiras.

Quanto aos ônibus, algumas iniciativas de gratuidade do sistema para todos os passageiros vêm ganhando espaço no país, visando estimular o seu uso. No ano de 2018, a cidade de Volta Redonda, no Rio de Janeiro, incorporou ao sistema de transporte coletivo municipal três ônibus elétricos que não cobram tarifa e que possuem ar-condicionado, internet Wi-Fi e conexões USB para recarregar aparelhos móveis (Figura 20). Em Caucaia, o segundo município mais populoso do Ceará, os ônibus do transporte público municipal passaram a funcionar de graça em setembro de 2021. De acordo com o prefeito da cidade, a gratuidade do transporte público pretende diminuir 40% do fluxo de veículos em circulação no município, e foi constatado que a medida facilitou o aumento da demanda de passageiros

dos ônibus, que mais do que quadruplicou nesses momentos da pandemia de Covid-19 e ainda se manteve após as atividades fossem regularizadas.

Figura 20 - Ônibus elétrico gratuito em Volta Redonda – RJ, Brasil

Fonte: Prefeitura Municipal de Volta Redonda. Disponível em: <https://www.voltaredonda.rj.gov.br/comunicacao/31-noticias-em-destaque/smdet/1642-tarifa-comercial-zero-contar%C3%A1-com-tr%C3%AAs-%C3%B4nibus-el%C3%A9trico-at%C3%A9-o-final-de-setembro>. Acesso em: 18 nov. 2021.

Outra mudança em termos de mobilidade que cresce no mundo é a produção e venda de automóveis elétricos. Na Noruega, em março de 2021, os carros 100% elétricos representaram mais da metade das vendas do mercado. É importante enfatizar, todavia, que somente a eletrificação dos carros não resolverá a maioria dos problemas de mobilidade atuais. Ainda que sejam uma solução eficaz para a redução da emissão de poluentes e da poluição sonora, os carros, elétricos ou não, continuam ocupando o mesmo espaço nas cidades. A eletrificação dos veículos pode ser grande aliada da mobilidade sustentável, desde que seja focada também no desenvolvimento e na popularização de ônibus e bicicletas elétricas, por exemplo. Dessa forma, unem-se os benefícios da eletrificação aos modais de transportes ativos e coletivos, que são os verdadeiramente sustentáveis.

São muitas as iniciativas acontecendo pelo mundo todo em relação aos transportes, mas a mudança de pensamento das pessoas no que se refere

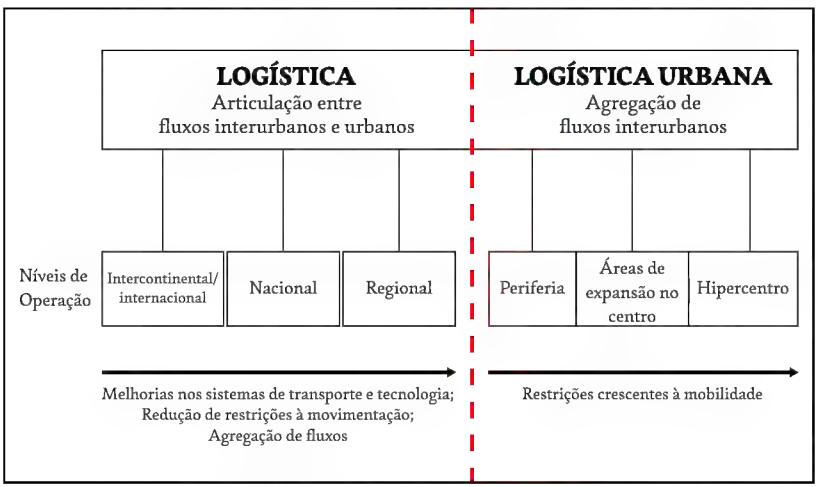
aos hábitos de mobilidade e à ocupação do espaço público deve ser primordial - e mais: tem custo zero e seus efeitos são muito mais duradouros. A conscientização em relação às alterações nas formas de deslocamento e o impacto disso no planejamento das cidades e de novos empreendimentos capacita as pessoas a cobrar soluções mais alinhadas aos modelos de mobilidade sustentável. Além dos investimentos em infraestrutura, o aspecto cultural tem grande influência nesse planejamento, o que pode ser percebido ao se levar em conta que os Estados Unidos, maior economia mundial atual, não costumam se destacar em avaliações acerca de caminhabilidade, uso de bicicleta e transporte público. Nas últimas décadas, o país manteve a centralização do planejamento urbano na infraestrutura para os carros - com exceção de poucas cidades -, de maneira oposta às tendências dos países europeus, também ricos e desenvolvidos. Portanto, para que sejam ponderados aspectos de viabilidade técnica e econômica de planos e iniciativas de mobilidade urbana, antes é necessária a quebra do ciclo vicioso para a inserção de novas perspectivas.

CAPÍTULO 6

WHERE - ONDE A LOGÍSTICA ACONTECE E DE QUE FORMA?

Ao observar objetos ao entorno, é possível encontrar elementos que exijam que processos logísticos ocorram para atingir o consumidor final, e neles é possível identificar o que foi feito para chegar até o cliente, como, quando e a que custo. Analisar onde a logística acontece e de que forma ela é implementada parece ser uma pergunta simples de responder, porém, com uma avaliação profunda é possível observar a complexidade da questão, considerando o diferencial espacial e econômico entre os produtos produzidos e os consumidores (Figura 21). Esse desequilíbrio, somado à demanda de serviços, leva a um aumento de demanda por transportes, que, se mal planejados, podem acarretar em externalidades negativas na vida das pessoas e das cidades.

Figura 21 - Dimensões da Logística e da Logística Urbana



Fonte: Adaptado de Pereira e Teixeira, 2002. Disponível em: <http://geoinova.fcsh.unl.pt//>. Acesso em: 20 jun. 2023.

O processo logístico se estende além de empresas, está no dia a dia das pessoas ao se deslocarem por um espaço. Após o uso do produto pelo consumidor há também a atuação da logística reversa. A nova integração de resíduos e também de produtos incluídos novamente na cadeia de abastecimento leva a um fluxo de material e novas informações, alocados em sentido inverso, a montante ao fluxo tradicional, o que permite fechar a cadeia. Depois de um produto chegar até o consumidor final, existem diversos processos logísticos que envolvem o consumidor, que sustenta o ciclo da logística após o descarte do bem, incluindo também a logística reversa. Essa ferramenta está prevista através da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e se considera o conjunto de processos desenvolvido pela empresa de transporte e pelo consumidor final, com o objetivo de incluir no processo os produtos em posse dos clientes e proceder com atendimento de pós-venda ou pós-consumo ao setor empresarial. Dessa forma, esses produtos ou embalagens são destinados para serem reutilizados, reciclados ou descartados de forma adequada, atribuindo a responsabilidade da destinação final do produto ainda ao produtor.

A logística urbana acontece em todo o processo de transferência e movimentação de cargas e/ou prestadores de serviços no território de uma cidade e a sua finalidade é suprir as necessidades básicas. Assim, ela está presente no cotidiano, desde o momento em que uma pessoa acorda a cada dia, e ainda atuando no pós-consumo de um produto, e em todos os itens e processos existentes. Tal abordagem envolve múltiplos fatores, como geografia e planejamento urbano, economia urbana, logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. Em conjunto, esses fatores fornecem uma visão abrangente do contexto espacial, social, econômico, infraestrutural e regulatório no qual a logística urbana opera.

Porém, além disso, para a elaboração de projetos e análises de sistemas logísticos que buscam melhorar a mobilidade urbana, é necessário compreender os diversos *stakeholders* do cenário, para criar um desenvolvimento sustentável através da menor utilização de recursos e gestão eficiente do sistema de transporte urbano, com o objetivo de garantir acesso dos habitantes aos serviços que a cidade dispõe, suprindo suas necessidades.

A Logística Urbana busca otimizar a gestão da cadeia de suprimentos nas cidades, visando a eficiência, a sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida dos habitantes. No entanto, a logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos se relacionam de forma diferente a um conjunto de questões (Figura 22). Enquanto as questões relacionadas à cadeia de

suprimentos são gerenciadas em sua maioria por empresas privadas, que possuem como objetivo claro atingir a eficiência, a logística da cidade configura-se como um conjunto de atividades que ocorrem nas áreas urbanas, que envolvem o transporte, a armazenagem, a distribuição e o gerenciamento de bens, produtos e serviços, considerando características específicas dos espaços urbanos, como a densidade populacional, a infraestrutura limitada, a restrição de espaço e a necessidade de redução do impacto ambiental.

Figura 22 - Elementos conceituais entre o gerenciamento da cadeia de suprimentos e a logística da cidade

Fonte: Adaptado de *City Logistics*. Disponível em: <https://globalcitylogistics.org/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

A posição e os objetivos dos agentes nas cadeias de suprimentos e logística são diversos. É evidente também que, nessa relação, os produtores/distribuidores buscam a estruturação dos canais de distribuição que privilegiam a celeridade e a facilidade da entrega dos produtos. Por sua parte, os operadores logísticos ou prestadores de serviços logísticos visam a gestão eficiente dos fluxos, alcançando o maior número de clientes, em um menor tempo e com o menor custo (peso transportado/km). Porém, para alcançar esse objetivo, se faz necessário dialogar com outros *stakeholders*, que controlam equipamentos, condições de circulação e estacionamento, regulamentação de cargas/descargas etc.

Todos os sistemas de distribuição de carga urbana envolvem uma ampla gama de cadeias de abastecimento, cada uma de importância variável, dependendo do ambiente urbano e do nível de desenvolvimento, mas que se dividem em duas classes funcionais principais e associadas a fluxos de carga específicos: distribuição relacionada ao consumidor e distribuição relacionada ao produtor.

Segundo Ballou, para a redução de custo de modo eficiente, os gestores precisam enxergar os fluxos que envolvem as operações, para compreender, por exemplo, qual canal de distribuição atende o melhor objetivo em questão pelo custo já definido, ou quais rotas podem ser alteradas sem impactar negativamente. Assim, é preciso prestar atenção ao planejamento da distribuição e de medidas mitigadoras e preventivas como locais de carga e descarga demarcados nas vias públicas e às medidas adotadas também por outros *stakeholders*, assim como é necessária uma legislação específica direcionada aos processos logísticos.

Desse modo, a logística urbana se consolida neste contexto como alternativa para a resolução dos problemas de abastecimento. O conceito deixa de estar dedicado ao fluxo físico da movimentação de mercadorias, para integrar um componente também estratégico. Portanto, para compreender onde a logística urbana acontece, deve ser levado em consideração o conceito de *Smart Cities*, que caracteriza as cidades inteligentes como áreas urbanas que utilizam a tecnologia para apresentar serviços urbanos de forma mais eficiente, buscando aperfeiçoar a qualidade de vida dos habitantes (Figura 23). As *Smart Cities* favorecem o desenvolvimento integrado e sustentável, englobando o planejamento colaborativo e a participação cidadã, em que se coloca as pessoas no centro dos processos, tornando assim as cidades mais inovadoras, competitivas, atrativas e resilientes.

Figura 23 - *Smart City*

Fonte: Adaptado de Sienge. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

As *Smart Cities* utilizam meios eletrônicos para coletas de dados para gerenciamentos eficientes. Embora seja considerado um modelo de gestão voltado à mobilidade urbana, interfere diretamente nos sistemas e processos logísticos presentes nas cidades, como na gestão de tráfego, gerando menos congestionamento, o que beneficia o sistema de distribuição de mercadorias, e vice-versa.

Com o desenvolvimento da logística 4.0, a Internet das Coisas (IoT) despontou como uma das inovações tecnológicas que possibilita o desenvolvimento das *Smart Cities*, alavancando o desenvolvimento da logística nesses centros urbanos integrados, com o uso da nova fronteira da internet, da miniaturização eletrônica e de diversos procedimentos de comunicação. Com esse tipo de tecnologia através da IoT, onde os aparelhos se comunicam com o ambiente a sua volta e com outros aparelhos, melhorando processos já existentes, a logística consegue uma melhor qualidade e maior produtividade dos processos, otimizando também o uso da infraestrutura das cidades.

Historicamente, as políticas públicas de mobilidade urbana não incluíam o transporte de carga no seu planejamento e a responsabilidade esteve totalmente sobre o setor privado, como já indicado. Porém, com o

crescimento do comércio eletrônico e da tendência das empresas de buscar um maior nível de serviço a seus clientes, tem se tornado essencial a implementação de políticas públicas que busquem otimizar o transporte de cargas também no ambiente urbano (Quadro 1).

Quadro 1 - Problemas associados à logística urbana

Categorias	Tipos de problemas
Congestionamento	- Aumento dos tempos de deslocação; - Concentração temporal das entregas; - Acréscimo sazonal de tráfego; - Morfologia urbana.
Carga e descarga / Estacionamento	- Falta de estacionamento privativo para cargas e descargas; - Escassez ou localização inadequada do estacionamento na via pública; - Ocupação indevida dos locais de carga/descarga.
Política de circulação	- Restrição de acesso a veículos de mercadorias em determinadas áreas e horários; - Alongamento dos percursos forçados pelas ruas de sentido único; - Conflitos entre os modos de transportes; - Implementação de zonas de baixa emissão.
Variáveis relacionadas Distribuição	- Aumento das entregas ao domicílio; - Frequência elevada de entregas; - Redução da dimensão das encomendas; - Flutuação das encomendas pelas oscilações na procura; - Condicionante à entrega de mercadorias (horários de funcionamento dos estabelecimentos).
Empresas prestadoras de serviços logísticos	- Sistema de preços não adaptado às condições diferenciadas da operação; - Utilização de veículos com características não adequadas à circulação urbana; - Deficiências no planejamento da distribuição
Outras	- Restrições decorrentes dos regulamentos sanitários e de higiene alimentar; - Dependência das empresas de transporte de carga e prestação de serviços face aos fornecedores

Fonte: Adaptado de Pereira e Teixeira, 2002. Disponível em: <http://geoinova.fcsh.unl.pt//>. Acesso em: 20 jun. 2023.

Uma cidade com um planejamento mal elaborado da sua logística urbana irá enfrentar problemas associados às mudanças do padrão de serviço identificados nas grandes urbes, como o crescimento das vendas pelos canais digitais, aumento do consumo de produtos perecíveis com distribuição diária e o fracionamento de entregas com menos espaços de armazenagem. O contínuo aumento de veículos motorizados, sejam comerciais ou de transporte de passageiros, contribui diariamente para a formação de congestionamentos nos ambientes urbanos, dificuldade de acesso e também de estacionamento. Assim, é necessário considerar a atualização de políticas públicas relacionadas à mobilidade urbana, incluindo as operações de carga e descarga, que ocorrem com "janelas de entrega" cada vez menores e limitam a mobilidade das mercadorias, o que ao final pode afetar o desenvolvimento comercial.

Nesse sentido, surgem iniciativas que pretendem melhorar os processos, como a prática dos varejistas de receber mercadorias fora do horário de pico e assim desviar de problemas decorrentes do tráfego de veículos de mercadorias em vias públicas. Quando há mais de um destino no deslocamento para uma pessoa ou para uma entrega comercial, é realizada uma roteirização que é o processo para determinar uma ou mais paradas para visitar um conjunto de pontos geograficamente dispersos, e assim alcançar otimização de tempo e redução de custo. Quando um produto é adquirido, há uma trajetória relacionada à logística percorrida antes da entrega ao consumidor final, representado pela Figura 24.

Figura 24: Roteirização

Fonte: Vecteezy. Disponível em: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/4451065-delivery-service-isometric-vector-illustration-parcel-transportes-mapa-carga-e-frete-remessa-logistica-e-distribuicao-ponto-de-entrega-caminhao-transporte-rota-3d-conceito/>. Acesso em: 18 jun. 2023.

Alternativas associadas a políticas públicas têm sido reconhecidas para melhorar a eficiência e reduzir as externalidades da logística urbana, na qual é indispensável reconhecer a variedade de opções e a presença de múltiplos agentes (varejistas, distribuidores, fabricantes, agentes públicos, órgãos gestores e a população), que compõem um sistema complexo em que erros na tomada de decisão poderão implicar em altos custos para todos. Esses desafios enfrentados pela logística nos centros urbanos estão relacionados aos problemas encontrados também na área de mobilidade urbana, pois a circulação de veículos de cargas nas vias públicas gera congestionamentos. Portanto, para a solução de problemas de movimentação, a logística e a mobilidade devem possuir medidas integradas, em busca de desenvolver cidades inteligentes, que priorizem a qualidade de vida de seus habitantes, ao mesmo tempo que atendem às suas necessidades básicas.

CAPÍTULO 7

WHY - POR QUE A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL É IMPORTANTE?

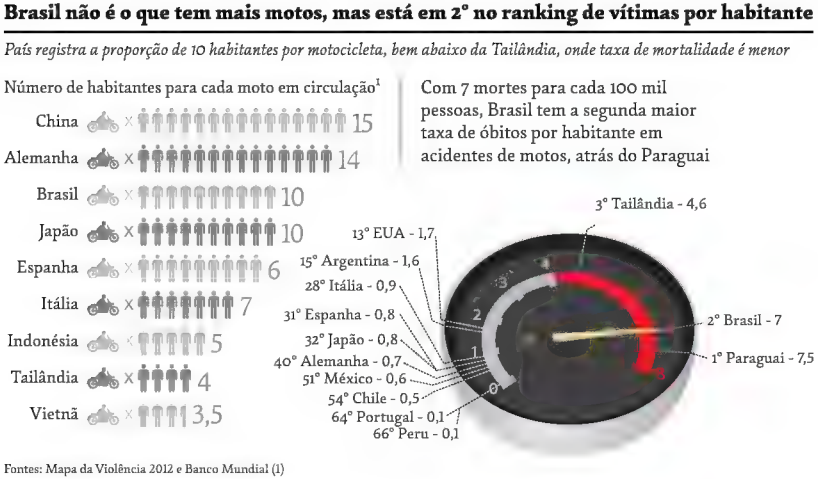
A concentração populacional nas áreas urbanas e a ampliação do acesso a políticas de financiamento nas últimas décadas disparou a aquisição de veículos particulares, como carros e motos. Porém, essa situação não foi acompanhada por um adequado planejamento da mobilidade urbana nem suas medidas foram tomadas segundo os padrões de sustentabilidade. Como consequência, as cidades passaram a enfrentar diversos problemas relacionados ao trânsito: acidentes, congestionamentos, poluição, ruído, sedentarismo, consumo de recursos naturais, disputa pelo espaço urbano, entre outros, custando bilhões de reais para os cofres públicos anualmente e gerando impactos sociais e ambientais. Além disso, com caminhões parados no trânsito, fazendo poucas entregas e gastando mais combustível, as indústrias precisam colocar mais veículos nas ruas para suprir a demanda de distribuição e levar os produtos até onde os clientes desejam. Esses custos, somados à perda de produtividade e às horas extras dos funcionários, causam efeitos indesejados na economia e no bolso do consumidor final.

Portanto, são vários os impactos negativos que o trânsito tem na sociedade e que justificam a importância de aumentar a sustentabilidade do sistema. Dentre eles, o principal é devido aos acidentes de tráfego. A partir de alguns dados alarmantes sobre a insegurança no tráfego viário, é possível perceber o enorme impacto gerado na população: o Brasil ocupa a quinta posição no ranking mundial de mortes por acidentes no trânsito, segundo dados do ano de 2019. Além disso, conforme números de levantamento feito pelo Conselho Federal de Medicina (CFM) em 2019, os registros de mortalidade no Ministério da Saúde entre 2009 e 2019 incluíam mais de 1,5 milhão de vítimas graves do trânsito. Desse total, 60% eram pessoas com idades entre 15 e 39 anos, ou seja, em idade de trabalho, e quase 80%

do sexo masculino. Os dados do CFM também revelaram que a cada 60 minutos, em média, pelo menos cinco pessoas morrem vítimas de acidente de trânsito. Nos últimos dez anos, as vítimas de sinistros relacionados com o transporte causaram um impacto enorme na saúde pública, chegando a quase 3 bilhões de reais em custos para o SUS.

Segundo dados fornecidos pelos Sistemas de Informações sobre Mortalidade e sobre Agravos de Notificação, do Ministério da Saúde, durante o período de 2007 a 2018 foram registradas quase 400.000 mortes por acidentes de transportes terrestres em todo o país. Desse total, 30% envolveram motocicletas. Ainda, segundo o Banco Mundial e o Mapa da Violência de 2012, o Brasil aparece em segundo lugar no ranking de vítimas em acidentes envolvendo motocicletas por habitante, com taxa de mortalidade maior que a da Tailândia, que possui maior proporção de habitantes por motocicleta que o Brasil. Se comparada ao Japão, essa proporção é a mesma - 10 habitantes por moto -, mas lá foi registrado menos de uma morte para cada 100 mil habitantes, enquanto no Brasil esse número chegou a 7 (Figura 25). Esses dados, unidos à grande popularidade desse modo de transporte, mais acessível à população de menor renda e também aos mais jovens, constituem um importante tópico que demanda atenção por parte dos responsáveis pela mobilidade das nossas cidades.

Figura 25 - Taxa de mortalidade por habitante em acidentes de motos



Fonte: Adaptado de Revista Em Discussão!. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/acervo-historico/em-discussao/arquivos/13/@@download>. Acesso em: 19 ago. 2021.

Mesmo depois de tantas informações preocupantes acerca da insegurança viária atual, os dados mencionados estão relacionados somente ao envolvimento de veículos motorizados em acidentes. Quando se analisa a segurança de ciclistas e pedestres, os responsáveis pela mobilidade ativa, os números também são bastante assustadores, pois salientam a vulnerabilidade desses grupos no meio urbano e representam uma barreira à mobilidade a pé e por bicicleta. Conforme a Associação Brasileira de Medicina do Tráfego (Abramet), de 2012 até 2018, a quantidade de atropelamentos de ciclistas cresceu 45% e, no mesmo período, foram registradas quase 10.000 internações hospitalares pelo SUS por essa causa. Só na última década, mais de 8.500 ciclistas morreram em acidentes de trânsito. A Abramet aponta que a ausência de infraestrutura adequada nas cidades e a falta de campanhas educativas e de prevenção voltadas aos ciclistas são o principal motivo do crescimento dos indicadores de acidentes fatais.

Quanto aos pedestres, foram quase 7.000 vítimas fatais somente em 2015 no Brasil, conforme dados do Observatório Nacional de Segurança Viária. De acordo com um estudo do Instituto de Segurança Pública (ISP) e da Coordenadoria de Estatística e Acidentologia do Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro (Detran-RJ) em 2018, os atropelamentos foram a causa de 35% das mortes no trânsito do estado. Além disso, a pesquisa revelou que 44,7% das pessoas falecidas em atropelamentos tinham mais de 60 anos.

A partir de todos os dados apresentados, que evidenciam a insegurança das ruas para os pedestres e ciclistas, fica mais fácil entender por que nem sempre é tão simples incentivar a mobilidade ativa. O alto índice de atropelamento de idosos também alerta para a falta de acessibilidade para essa população. Ainda, os motociclistas também representam um grupo de usuários vulneráveis, pois as consequências de um acidente com outros veículos normalmente são mais graves para quem circula na motocicleta, além de que, às vezes, os motociclistas se põem em risco ao trafegar entre os veículos em busca de espaço e para reduzir o tempo de suas viagens quando o trânsito fica parado ou congestionado.

Por outro lado, a relação entre mobilidade urbana e emissão de poluentes já vem sendo constatada há décadas. Quando se avalia o impacto da má qualidade do ar na saúde da população, um alerta se acende: o modelo de trânsito, principalmente das grandes cidades, precisa ser revisto. A emissão de CO_2 pelos veículos responde por grande parcela da

poluição do ar, mas existe outro dado importante e menos conhecido: os carros parados em congestionamentos poluem mais do que os carros em movimento. Ou seja, além do estresse e da perda de produtividade, esse é outro grande problema causado pelos engarrafamentos. Ademais, o tempo desperdiçado no trânsito aumenta desnecessariamente a exposição da população aos poluentes emitidos pelos veículos. Segundo informações da Organização Mundial de Saúde (OMS), a poluição do ar pode contribuir para o aumento de problemas de saúde como ataques cardíacos, derrames e doenças do sistema respiratório, enfermidades que também geram custos para os cofres públicos.

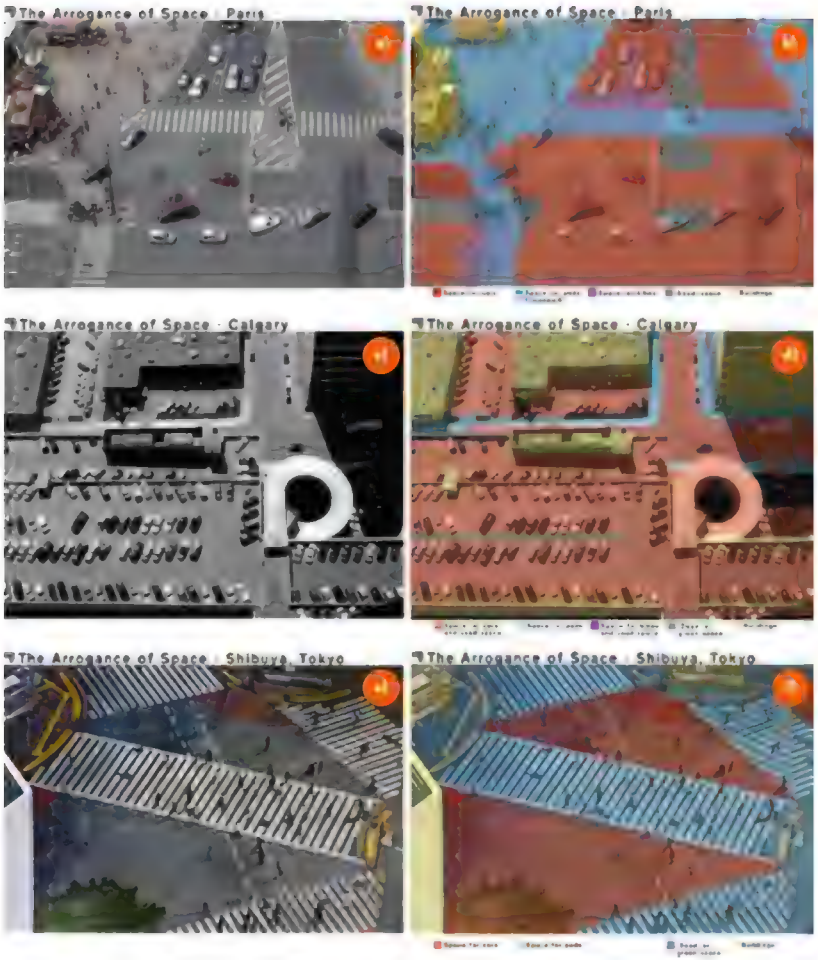
Além da poluição do ar, a falta de condições para a prática de mobilidade ativa também traz consequências negativas para a saúde da população. Para aqueles que não costumam caminhar ou pedalar, o sedentarismo muitas vezes é inevitável. Um estudo clínico da Universidade de Gotemburgo, na Suécia, revela que o sedentarismo é o segundo maior fator de risco para a mortalidade, perdendo posição apenas para o tabagismo. Considerando o tempo perdido nos deslocamentos de ida ao trabalho e volta para casa, é comum não sobrar tempo - e também energia - para a prática de exercícios físicos. Dados do Ministério da Saúde de 2014 apontaram que 49% dos brasileiros estão insuficientemente ativos e 15% foram considerados inativos, ou seja, não praticam nem um minuto sequer de exercícios físicos nas intensidades recomendadas pela OMS. Para um adulto ter benefícios para a saúde e ser considerado fisicamente ativo, a orientação é de pelo menos 150 minutos semanais de exercícios físicos em intensidade moderada ou 75 minutos de exercícios de alta intensidade. Dados científicos recentes indicam que essa recomendação, quando transposta para a mobilidade urbana, equivale a 100 minutos de ciclismo urbano ou 170 minutos de caminhada.

Contudo, grande parte desse tempo que poderia ser destinado à prática de exercícios é perdido no trânsito. Somando os deslocamentos de casa ao trabalho e do trabalho para casa, são perdidas mais de duas horas em várias das maiores cidades do país. Isso em valores médios, pois são muitas as pessoas que perdem mais de duas horas somente para ir trabalhar, e outras duas para voltar para casa. Ao tratar de desperdício de tempo, visto que "tempo é dinheiro", fala-se, então, de impactos diretos na economia. Estima-se que o tempo perdido nesses trajetos corresponde a um prejuízo de mais de 111 bilhões de reais, que deixaram de ser produzidos

na economia, e que os congestionamentos e a precariedade do transporte coletivo tiram todo ano da economia brasileira cerca de 4,4% do PIB. Considerando esse percentual aplicado ao PIB de 2020, as perdas estimadas estariam acima de 300 bilhões de reais por ano. O trânsito congestionado também afeta financeiramente os proprietários dos veículos, pois gera aumento no consumo de combustível e favorece o desgaste de alguns componentes do carro. Por sua vez, a queima dos combustíveis fósseis contribui para a emissão de gases poluentes na atmosfera, e, consequentemente, para as mudanças climáticas. Além disso, tais combustíveis provêm da natureza, portanto a mobilidade insustentável coopera também com o aumento no consumo de recursos não renováveis.

O modelo de trânsito que prioriza os carros distribui o espaço urbano de forma desigual, com infraestruturas dedicadas ao transporte motorizado ocupando a maior parcela, muitas vezes eliminando a possibilidade de destinar espaços aos modos de transporte ativos. O *designer* urbano Mikael Colville-Andersen, especialista em mobilidade urbana e autor do livro *"Copenhagenize"*, expôs essa desigualdade em seu artigo "A arrogância do espaço - Paris, Calgary, Tóquio", no qual analisou, através das imagens apresentadas na Figura 26, a quantidade de espaço que possui cada um dos diferentes grupos que trafegam pelas cidades.

Figura 26 - A arrogância do espaço: Paris, Calgary e Tóquio



Fonte: Adaptado de *The Arrogance of Space - Paris, Calgary, Tokyo.* Disponível em: <http://www.copenhagenize.com/search?q=arrogance+of+space>. Acesso em: 20 ago. 2021.

Na imagem a) da figura, de um cruzamento em Paris, aparecem ruas, calçadas e faixas de pedestres. Na imagem b), esses espaços estão classificados por cores: em azul, o espaço para os pedestres; em vermelho, para os carros; em roxo, para as bicicletas; em amarelo, os prédios; e, em cinza, o denominado espaço morto, que poderia ser destinado aos ciclistas e pedestres ou, ainda, a espaços verdes.

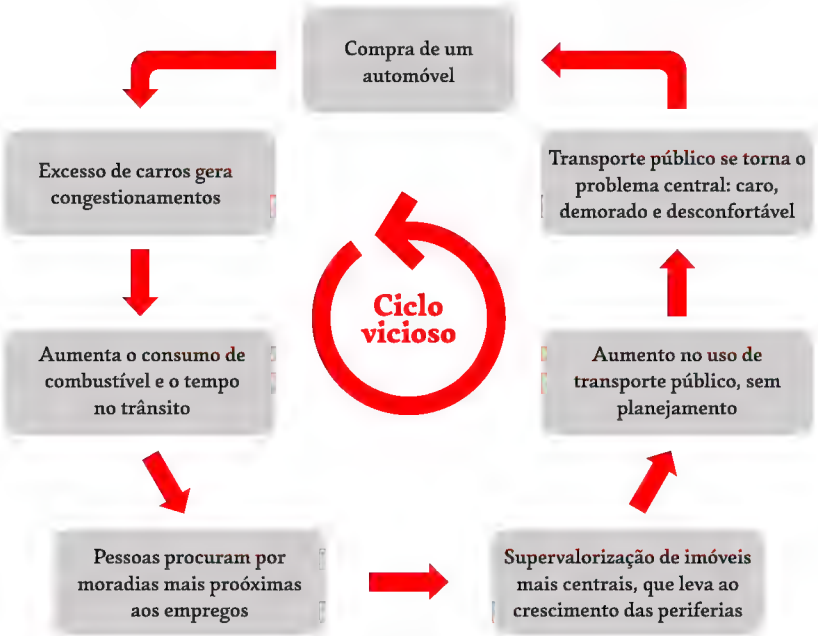
Nas imagens c) e d), aparece um grande estacionamento, em Calgary, no Canadá. Na imagem colorida, é possível perceber algumas calçadas como os únicos espaços para os pedestres. Os estacionamentos não são vias para fluxo de veículos, só são necessários pela alta adesão ao uso do carro. Todo esse espaço poderia ser reservado para o tráfego de pedestres e ciclistas, possibilitando que boa parte dos donos desses carros os mantivessem em suas garagens.

Nas imagens e) e f) se analisa um famoso cruzamento, que é o mais movimentado do mundo e fica em Tóquio, no Japão. Nas imagens, percebe-se que o espaço é melhor distribuído, inclusive com faixas de pedestres em diagonal, o que confere maior visibilidade em relação aos automóveis que chegam até ali vindos de diferentes direções, embora constitua um espaço maior de exposição aos conflitos com os veículos.

Em síntese, pode-se afirmar que a mobilidade, da forma como foi apresentada até agora, resulta em um ciclo vicioso (Figura 27) em que o constante aumento de carros nas ruas prejudica o sistema de transportes, mas incentiva mais pessoas a adquirir veículo próprio:

- O cidadão compra um automóvel, muitas vezes com o incentivo dos diversos tipos de financiamento ofertados atualmente.
- O excesso de carros nas ruas passa a gerar congestionamentos.
- Com isso, aumenta o consumo de combustível, o desperdício de tempo no trânsito e também a emissão de poluentes.
- Na tentativa de amenizar alguns desses problemas, as pessoas procuram moradias mais próximas aos seus empregos, geralmente nas áreas mais centrais das cidades.
- Com o aumento da procura, esses imóveis centrais tendem a ficar mais caros, chegando a valores inacessíveis para boa parte da população, que acaba migrando para a periferia.
- Com mais pessoas vivendo em regiões mais afastadas do centro, cresce rapidamente a demanda por transporte motorizado, sem que haja tempo de fazer planejamentos ou obras que melhorem a infraestrutura de transporte nos bairros.
- O deslocamento por meio do transporte público acaba assumindo o papel de vilão, se tornando caro, demorado e desconfortável.
- Isso incentiva o cidadão, insatisfeito com esses problemas, a comprar um carro, perpetuando a existência desse ciclo vicioso.

Figura 27 - Ciclo vicioso da mobilidade urbana insustentável



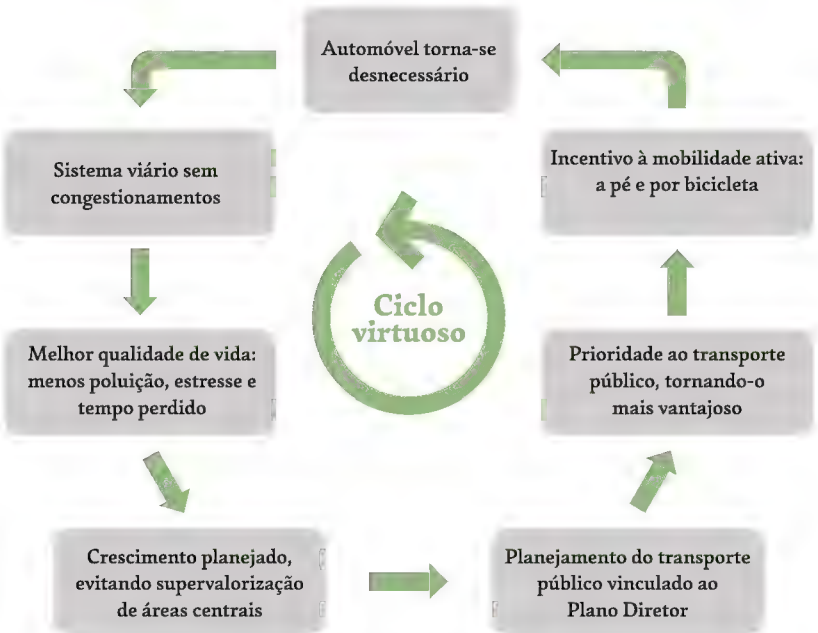
Fonte: Elaborada pelos autores.

A mobilidade urbana sustentável, no entanto, propõe a troca desse ciclo vicioso por um ciclo virtuoso (Figura 28), por meio de investimentos que beneficiem a mobilidade ativa e o transporte coletivo, permitindo o máximo de deslocamentos a pé e por bicicleta, dada sua importância:

- Com a ampliação e melhoria da infraestrutura das calçadas, ciclovias e ciclofaixas, o automóvel se torna desnecessário para boa parte dos deslocamentos de pequena e média distância.
- Com menos carros nas ruas, deixam de acontecer os congestionamentos.
- O trânsito mais fluido contribui para uma melhor qualidade de vida para todos: menos poluição (do ar e sonora), menos estresse e também menos tempo perdido.
- Isso permite o crescimento planejado das cidades e desvincula o valor dos imóveis à proximidade ao centro, pois mesmo morando em bairros afastados, a população tem acesso fácil às regiões centrais.

- O planejamento do transporte público acontece vinculado ao Plano Diretor da cidade, prevendo investimentos em infraestrutura e operação e, assim, podendo oferecer mais conforto para os passageiros.
- Com isso, o transporte público assume prioridade sobre o transporte individual, se tornando mais vantajoso.
- Além disso, com o planejamento que distribui o espaço público de forma mais igualitária e garante maior segurança, é possível incentivar a mobilidade ativa que, juntamente com o transporte público, compõe um modelo de mobilidade sustentável.
- Com tantas opções acessíveis, o automóvel, então, se torna dispensável e menos atrativo para muitas viagens.

Figura 28 - Ciclo virtuoso da mobilidade urbana sustentável



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para que tenha início todo esse processo de mudança, é fundamental a atuação conjunta e coordenada da administração pública, das empresas, dos operadores de transporte e da população em geral, a fim de promover a adequação da infraestrutura e dos serviços relacionados à mobilidade das pessoas, assim como ao transporte de mercadorias.

O planejamento sustentável da mobilidade, portanto, se faz indispensável para as cidades que buscam oferecer maior qualidade de vida e segurança aos seus moradores, dado que os transtornos causados pelo trânsito ineficiente refletem na economia, na saúde e no meio ambiente. O maior investimento na implantação de ciclovias e ciclofaixas, e na qualificação das calçadas e do transporte público, retorna aos cidadãos e ao poder público por meio do aumento em produtividade, melhoria na qualidade de vida - deslocamentos mais rápidos, população fisicamente ativa, menos ruídos nas ruas - e democratização do espaço urbano.

CAPÍTULO 8

WHY - POR QUE DEVEMOS CONTINUAR BUSCANDO SOLUÇÕES PARA A LOGÍSTICA URBANA?

Para compreender por que é necessária a busca por soluções e inovações na logística urbana, é fundamental entender que ela está entre as atividades que mais demandam pesquisas e esforços pela busca de otimização e desenvolvimento de processos eficientes, alinhados com as necessidades da empresa e dos seus clientes.

Com o crescimento da logística 4.0, duas dimensões são apontadas: a dimensão definida sobre a cadeia de valor de dados digitais, onde se encontra tecnologia de geração de dados para análises, monitoramento e localização, entre outros fatores; e a dimensão física da cadeia de suprimentos, onde se encontram veículos autônomos e robôs de recolhimento de produtos, tecnologia que diminui o trabalho humano através da automatização. Ao investir na otimização da logística, é possível obter a redução de custos de operações e fortalecer a competitividade, construindo credibilidade junto aos seus clientes. As principais razões do investimento em logística é a integração, pois com uma rede de fornecedores, clientes e empresas há rapidez nos processos, o que gera maior competitividade e possibilidade de oferecer o produto na hora certa, no lugar certo ao menor custo.

A satisfação dos clientes e a credibilidade da empresa estão diretamente ligadas com a execução eficiente dos processos anteriores à entrega, desde a separação de produto, passando através da definição de rotas, até a entrega para o consumidor, utilizando a organização, de forma que a demanda de tempo seja menor. O investimento em logística não é vantajoso apenas para os operadores logísticos, que irão entregar um serviço satisfatório, fidelizando o cliente através da experiência e reduzindo custos no processo, mas também para os consumidores que serão atendidos em suas necessidades, sem gargalos.

Se a entrega de um produto adquirido não é realizada de forma rápida e eficiente, o serviço não atenderá a expectativa do consumidor e se transformará em um entrave preocupante na potencialização do processo de rotatividade de produtos. Assim, é necessário destaque na criação de um planejamento de entregas, integrando tecnologias de ponta e *softwares* para maximizar os recursos e diminuir o tempo e as etapas na movimentação.

A velocidade na tomada de decisões é um fator determinante na satisfação dos consumidores. Desse modo, cumprir os prazos e atuar com rapidez nas entregas são diferenciais que influenciam o nível de satisfação do cliente, que é um importante objetivo na cadeia de suprimentos. O *Transportation Management System* (TMS) é um *software* que permite que a empresa visualize e controle operações de forma ampla e integrada com auxílio da Tecnologia da Informação, com soluções para a questão do transporte entre plantas e instalações para os centros de distribuição, roteiros de viagem e rastreamento de cargas, entre outras ferramentas. Considerando o cenário da não utilização de tecnologia nas empresas, além dos custos, há a perda de agilidade e tempo e em atividades comuns nos processos logísticos, pois o uso de sistemas de informações gera modelos de confiança integrados, com ganhos procedentes da automação.

Procurando uma gestão eficaz, as organizações logísticas buscam um maior investimento em inovações tecnológicas na área da informação, que envolvem *hardwares* e *softwares*, tanto para fluxo de dados e informações, quanto nas operações de transporte e armazenagem. Nesse sentido, a logística 4.0 veio para suprir as novas demandas e proporcionar vantagens para todos os envolvidos na cadeia de suprimentos. Uma variável destacada é o preço do combustível, que contribui para o preço final dos produtos, desde a produção de determinado item até sua distribuição ao consumidor final: à medida em que o combustível eleva seu preço todo o sistema logístico é impactado, pois todas as operações necessitam de distribuição, que na sua maioria são realizadas por veículos motorizados. O custo do combustível nos processos logísticos está relacionado a diversos fatores, mas, especialmente, à distância percorrida para a distribuição ou entrega e ao rendimento do consumo. Assim, é possível estabelecer relações considerando que quanto maior for a distância percorrida, maiores serão os custos desse deslocamento, da mesma forma que quanto maior for o rendimento, menor será a despesa – ou seja, a determinação de rotas

eficientes torna-se uma estratégia que facilita o recebimento das mercadorias, diminui o número de viagens necessárias e apresenta custos menores.

Além do investimento no processo de transporte e distribuição, a alocação de recursos em tecnologia e gestão, a aquisição de equipamentos modernos e a prioridade em treinamentos das equipes podem ser fatores determinantes para que as empresas se fortaleçam e permaneçam no mercado, que se apresenta cada vez mais imediatista e exigente. Algumas dessas características relacionadas à logística 4.0, como a redução de perda de ativos, através da identificação antecipada de problemas, otimização de rotas e monitoramento em tempo real, gerenciamento eficiente de estoque através do uso de tecnologia, e identificação do padrão de consumo do usuário através de sensores, são inovações que contribuem para a eficiência das operações logísticas em geral.

A tecnologia está ligada à logística para aperfeiçoar o fluxo de informações dentro das empresas, em busca de fluxos eficientes de bens no canal de distribuição, na busca também por movimentar estoques e integrar fabricantes e varejistas no gerenciamento da cadeia de produção. Com o investimento em tecnologia integrada à logística, as empresas podem acompanhar e realizar análises do desenvolvimento operacional, identificando gargalos e deliberar sobre eles antes que causem prejuízos significativos. Portanto, investir em logística é uma questão inadiável. O foco em tecnologia é uma medida de operação para empreendimentos modernos, em busca de prevenir e controlar as ocorrências negativas, utilizando *softwares* que possibilitam a visualização e controle de operações de forma remota, com eficiência, segurança e agilidade.

Já relacionada à segunda dimensão física da cadeia de suprimentos, a inovação também é a chave para promover a logística urbana, através do planejamento e implementação de medidas voltadas para operação em ambientes urbanos, congestionados e já sofrendo com as inúmeras externalidades associadas ao elevado número de veículos. Assim, no mundo todo surgem alternativas, entre as que destacam os veículos autônomos e robôs de recolhimento de produtos, tecnologia que diminui o trabalho humano através da automatização. Ferramentas como a inovação integrada à logística urbana são uma tendência crescente para atender às maiores demandas no novo padrão de consumo, como as entregas executadas com veículos inteligentes, os quais possuem baixa emissão de poluentes. Exemplos dessas opções são mostrados nas Figuras 29, 30 e 31.

Figura 29 - Veículos autônomos para entrega de mercadorias

Fonte: *Future of retail*. Disponível em: <https://futureofretail.io/trends/last-mile-delivery/>. Acesso em: 18 jun. 2023

Figura 30 - Veículo autônomo elétrico para entrega de mercadorias

Fonte: *ITchronicles*. Disponível em: </https://itchronicles.com/automation/the-last-mile-to-automation-how-autonomous-vehicles-could-solve-the-last-mile-delivery-problem/>. Acesso em: 18 jun. 2023

Figura 31 - Entregas com drones

Fonte: *The Guardian*. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2014/sep/25/german-dhl-launches-first-commercial-drone-delivery-service/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

Essas soluções contribuem para alterações importantes associadas à logística e às cidades, onde os atuais sistemas de transporte podem ser substituídos por uma rede dinâmica de veículos compartilhados, conectados e autônomos. Segundo a *Bloomberg Philanthropies* e o *The Aspen Institute*, em 2018 mais de 50 grandes cidades ao redor do mundo já estavam testando carros e vans autônomos com o objetivo de minimizar problemas relacionados ao congestionamento de tráfego.

Ainda, contemplando as soluções já identificadas que auxiliam na redução das externalidades negativas geradas pelos modos de transporte no ambiente urbano e mantê-la de forma eficiente, é possível indicar as entregas noturnas, que contribuem com a diminuição de veículos de grande porte do alto fluxo nos horários de pico. Nessa estratégia, o grande desafio é conseguir condicionar empresas a manterem um serviço que atenda essa demanda, já que a alternativa exige que o setor de entregas e coletas esteja funcionando nos mesmos horários, o que implica gastos com funcionários especialmente. A limitação de horários para realização das operações e também a atualização e demarcação de áreas de carga e descarga, com vagas específicas para tal atividade, obriga as empresas a cumprirem as leis associadas, preservando, assim, o trânsito de maiores retenções de fluxo. Além disso, a adoção de faixas exclusivas também é uma

medida mitigadora dos impactos negativos na logística urbana, porém não são consideradas sustentáveis para a mobilidade, quando se faz necessário a construção de novas vias ou quando essas ocupam espaços que poderiam ser dedicados a ciclovias ou ciclofaixas.

Entre as soluções que podem gerar respostas interessantes em termos de logística urbana, destacam-se ainda os conceitos inovadores denominados de hotéis logísticos ou *city hubs* (Figura 32), os quais têm como objetivo misturar diferentes funções que podem ser complementares dentro da mesma abordagem de desenvolvimento sustentável.

Figura 32 - Exemplo de projeto de *City Hubs*

Fonte: *City Logistics*. Disponível em: <http://www.citylogistics.info/food-for-thoughts/the-future-of-city-logistics-act-now/>. Acesso em: 18 jun. 2023.

As plataformas de descarga de trens e caminhões, combinadas com as de carga para veículos rápidos para entregas de menores distâncias, e zonas de armazenamento e preparação, são exemplos dessas *city hubs* em muitas cidades da Europa, como Amsterdã. Considerando que os centros de distribuição em locais distantes dos centros urbanos representam gastos elevados com transporte, as instalações menores são uma opção para mitigar o problema, pois ficam próximas aos locais que receberão os produtos, em busca de alcançar uma distribuição rápida e eficiente.

Ainda formando o grupo soluções associadas à operação de logística urbana, tem-se os *Pick Up Points* (Figura 33). Trata-se de pontos de retirada que funcionam de modo simples: as empresas de *e-commerce* distribuem as mercadorias em um ponto fixo e o consumidor se desloca para retirar.

Figura 33 - Exemplo de *Pick Up Points*

Fonte: *Fortune*. Disponível em: <https://fortune.com/2017/08/15/amazon-instant-pickup-online-orders//>. Acesso em: 18 jun. 2023.

Os *Pick Up Points* configuram-se, portanto, uma proposta flexível que traz veículos por menor tempo nas vias públicas, considerando que o mercado percebeu que uma das resistências relacionadas à compra *on-line* era o tempo de espera pela mercadoria e, em algumas situações, o custo elevado do frete. Como alternativa, todo estabelecimento pode funcionar como um *Pick Up Point*, servindo para o cliente retirar o produto, uma vez que não há necessidade de relação entre os dois elos da cadeia. Essas inovações encontradas no *e-commerce* são soluções viáveis para mitigar os problemas apontados anteriormente e proporcionar satisfação ao consumidor.

Por outro lado, a operação do trânsito oferece mecanismos indispensáveis para regulamentação da logística em centros urbanos através de medidas que induzam o usuário a utilizar outros modelos de movimentação,

como restrição de veículos ou rodízios, a fim de reduzir a quantidade de fluxo nas vias. Além disso, os transportes de entregas podem desconstruir a ideia de robustez através de *cargo bikes*, que apresentam alternativas eficientes para atender planejamentos de distribuição com competência, minimizando o fluxo de veículos motorizados nas vias urbanas (Figura 34).

Figura 34 - Serviço de entrega com *cargo bike*

Fonte: *The Guardian*. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2021/aug/05/cargo-bikes-deliver-faster-and-cleaner-than-vans-study-finds>. Acesso em: 18 nov. 2021.

A realização de entregas com bicicletas de carga reduz o congestionamento e também reduz as emissões de carbono em comparação com vans a diesel e elétricas, segundo a *Active Travel Academy*, que identificou que a utilização de *cargo bikes* em Londres ajudou a economizar um total de 3.896 kg de CO_2 e mais de 5,5 kg de NO_x, mostrando que esse modo de transporte pode atender melhor os clientes, sem gerar muitas das externalidades atualmente associadas às atividades urbanas de frete.

Além das soluções já apresentadas, surgem também modelos de empresas que adotam estratégias de inovação de formas conjuntas e colaborativas. Dessa forma, é possível otimizar as viagens com rotas similares, e também realizar o serviço de entrega e coleta de mercadorias a pé, de bicicleta e até mesmo utilizando o transporte coletivo.

Compreende-se então que todos os sistemas de distribuição de carga urbana envolvem uma ampla gama de cadeias de abastecimento, cada uma de importância variável, dependendo do ambiente urbano e do nível de desenvolvimento, e, com o passar do tempo, vem ganhando visibilidade no país a necessidade de planejamento integrado entre os processos que ocorrem nos centros urbanos, ligando a mobilidade e a logística urbana.

Considerando essa exigência de planejamento, e com o objetivo de mitigar os problemas encontrados, traduzidos em grandes perdas em vidas humanas, recursos, tempo e produtividade que o excessivo trânsito de veículos gera para os centros urbanos, a elaboração dos planos de mobilidade urbana se tornou obrigatória a partir da entrada em vigor da Lei 12.587 de 2012. Apesar de abordar em sua maior parte aspectos específicos sobre mobilidade urbana, tal lei levantou questões importantes associadas às operações logísticas nos centros urbanos, como alternativas para garantir um deslocamento eficiente na prestação de serviços de transporte ao incluir o planejamento das operações de carga e descarga nas vias urbanas. Portanto, o planejamento e os investimentos em logística urbana são necessários e urgentes, também visando a sustentabilidade dos processos.

CAPÍTULO 9

WHEN - QUANDO APARECEM E COMO SOLUCIONAR OS PROBLEMAS DE MOBILIDADE?

Os acidentes de trânsito, a poluição, o ruído, os congestionamentos, a distribuição desigual do espaço urbano, o consumo dos combustíveis fósseis e o aumento desmedido dos tempos de viagem são considerados graves consequências de um sistema de mobilidade insustentável, assim como seus impactos na economia, por meio da perda de produtividade e do alto custo gerado para o Sistema Único de Saúde, para as empresas e para a sociedade em geral. Mas quando acontecem esses problemas? Ou, então, o que serve de estímulo para que eles aconteçam? Quando a população se tornou refém dos carros, da poluição, da insegurança viária? Nesse sentido, cabe destacar o importante papel do poder público na garantia da eficiência de uma mobilidade urbana acessível e sustentável, uma vez que a administração das cidades é responsável, por exemplo, pela construção, manutenção e operação da infraestrutura de transporte das vias urbanas, por onde trafegam os veículos motorizados e não motorizados.

No Brasil, onde a obrigação pela manutenção das calçadas cabe aos proprietários dos lotes ou imóveis lindeiros, a fiscalização das prefeituras é extremamente importante, pois, se ela for negligente, os responsáveis pelas calçadas acabam dando pouca importância para o cuidado e melhoria da infraestrutura, podendo levar a condições inadequadas de conservação e ocupação das calçadas. Com isso, os cidadãos ficam à mercê de quedas, tropeços e desvio de obstáculos, que acabam desencorajando os deslocamentos a pé, além de supor um risco grave principalmente para a população idosa, que se pode ver excluída das ruas, assim como pessoas com deficiência. Além da melhoria da infraestrutura existente, a mobilidade urbana sustentável promove o planejamento de ampliação das calçadas, garantindo espaço suficiente para que

a comunidade desfrute a cidade com conforto e segurança. Numa era em que se passa muito tempo enclausurado, alternando entre casa, carro e escritório ou escola, é necessário convidar os adultos e as crianças de volta para as ruas, enxergando-as como um local atrativo para o lazer e o convívio. Além disso, a sensação de insegurança ao caminhar pelas ruas, principalmente à noite, confina nos carros aqueles que seriam pedestres, devido ao temor de ser vítima da criminalidade. Infelizmente, a população parece estar acostumada com essa realidade, tanto que, em muitas cidades, nem se imagina como seria andar pelas ruas com confiança, a qualquer hora do dia.

No entanto, a atenção exclusiva à ampliação e manutenção das pistas dedicadas aos veículos motorizados inibe o crescimento da mobilidade ativa, que engloba os deslocamentos a pé e por bicicleta. As cidades vivem em constante busca por espaço, mas às vezes o enfoque em acomodar melhor os carros leva à necessidade de estreitar as calçadas, medida contrária aos preceitos da mobilidade sustentável. A inclusão de uma ciclofaixa é muitas vezes avaliada como ocupação de uma área que antes os carros usavam, como se a eles pertencesse o espaço urbano. Se o planejamento de uma cidade segue essa perspectiva, reforçando a distribuição desigual do espaço público, estimula ao cidadão a se deslocar por modos de transporte motorizados, tornando-o dependente deles para a maioria de seus deslocamentos, mesmo que de curta distância (Figura 35).

Figura 35 - Excesso de carros nas ruas

Fonte: *O Globo*. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/politica/paulistano-passa-45-dias-por-ano-preso-no-transito-segundo-pesquisa-20139401>. Acesso em: 31 jul. 2021.

Assim, com o incentivo ao financiamento de veículos e a falta de segurança pública e de infraestrutura para utilização de outros modelos de transporte, o carro se torna indispensável. O elevado número de carros nas ruas também gera muitos congestionamentos, já que as vias não mais suportam a quantidade de veículos que trafegam ao mesmo tempo. Naturalmente, aumenta o nível de estresse dos motoristas, que investem excessivo tempo nos deslocamentos no tráfego, e o risco de acidentes, devido à disputa por espaço e potencializado pela falta de paciência dos condutores estressados. Para mudar essa realidade, o carro precisa deixar de ser a opção mais vantajosa. Aliás, considerando o cenário ilustrado, é estranho pensar que o carro continue sendo visto como a melhor escolha.

No entanto, em grandes áreas urbanas, para vencer longas distâncias, nem sempre é possível contar com o deslocamento a pé ou por bicicleta. A fim de suprir essa necessidade, existe o transporte público coletivo, capaz de conectar as extremidades de uma cidade e de uma região metropolitana. Contudo, quando o ônibus, principal veículo de transporte coletivo na maioria das cidades brasileiras, deixou de ser atrativo, boa parte da população preferiu adquirir um carro e se encarregar de seus próprios itinerários. Para inverter esse cenário, algumas medidas precisam ser tomadas:

- A criação de mais corredores de ônibus, que são faixas pelas quais eles trafegam sozinhos, sem concorrência. Isso faz com que o ônibus não precise disputar espaço com os carros e, portanto, proporciona viagens mais rápidas. O excesso de carros nas ruas torna mais demoradas as viagens tanto deles próprios, os carros, quanto dos ônibus. Os corredores de ônibus permitem que, no quesito tempo, o ônibus seja mais vantajoso.
- O aumento da frota para determinadas linhas, visto que uma das reclamações mais recorrentes quanto ao transporte público é a superlotação. Nos horários de pico, falta espaço para acomodar confortavelmente todos os cidadãos que dependem dos coletivos. Aqueles que têm condição de se deslocar em seus carros, quando se deparam com a superlotação, certamente não se sentem incentivados a abrir mão do conforto que o carro proporciona.
- Garantir um preço justo, pago pelo usuário pelo transporte público. Em grande parte das cidades, as tarifas cobradas já têm valor bastan-

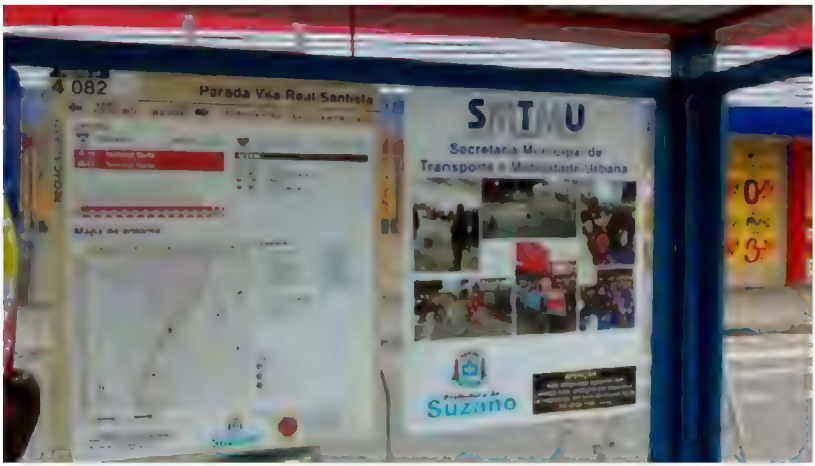
te elevado, o que também é motivo de muitas reclamações por parte dos passageiros, de forma que falar de aumento de frota costuma soar também como prejuízo ao equilíbrio econômico-financeiro dos serviços. Ao mesmo tempo, as empresas concessionárias sofrem com a volatilidade no preço dos combustíveis e precisam repassar os aumentos para o consumidor. Cabe, então, numa parceria público-privada, o incentivo dos governos, nas três esferas, a fim de subsidiar parte dos custos gerados pelo transporte público coletivo da cidade, visto assim como um serviço público que deve ser garantido para a população a um preço acessível e com a qualidade adequada. De uma perspectiva técnica, com olhar mais amplo, entende-se que provocar a redução de carros nas ruas traz retorno financeiro, a partir da diminuição dos acidentes de trânsito e da poluição, que impactam nos gastos com saúde pública, e do desperdício de tempo, que reflete na produtividade.

- A melhoria dos ônibus que trafegam atualmente, pois boa parte precisa de manutenção ou não oferecem condições de conforto e segurança adequadas. Além disso, a infraestrutura das paradas é, muitas vezes, precária, ou então inexistente. Nos dias de chuva ou de muito calor, é difícil imaginar que, com essas condições, o transporte coletivo possa ser atrativo.
- O compromisso com os horários e itinerários determinados para cada linha. A confiabilidade é um fator decisivo para definir o modo de transporte a ser utilizado, e são comuns as reclamações por parte dos usuários quanto aos atrasos dos ônibus ou descumprimento das rotas estabelecidas.
- A disponibilização de informações atualizadas quanto às rotas e horários de cada linha, assim como a possíveis alterações. As novas tecnologias, por meio de aplicativos de celular e acesso à internet, permitem que a informação seja facilmente disponibilizada e atualizada para a comunidade. De forma mais tradicional, uma placa na parada informando data e hora das linhas que passam já oferece instrução suficiente, se for clara e corretamente apresentada.

Algumas das medidas citadas requerem esforços maiores por parte das prefeituras, e outras podem chegar a ser inviáveis ou até contraproducentes. A depender da cidade, nem sempre é possível a implantação de corredores de ônibus, por exemplo, levando em conta o custo ou o espaço

físico das ruas ou seu tamanho. Porém, um olhar mais atento à garantia de informações claras à população e ao cumprimento dos horários preestabelecidos são medidas de baixo custo e que colaboram para o melhor funcionamento do sistema (Figura 36).

Figura 36 - Parada de ônibus com painel informativo em Suzano – SP, Brasil



Fonte: Prefeitura de Suzano. Disponível em: <https://www.suzano.sp.gov.br/web/novos-pontos-de-onibus-sao-instalados-em-suzano-com-placas-de-energia-solar/>. Acesso em: 2 ago. 2021.

Os BRTs, VLTs e metrôs se somam aos ônibus como responsáveis pelo transporte público urbano, mas estão limitados a poucas cidades no Brasil. Se aplicam a eles, então, algumas das intervenções propostas. Porém, é importante garantir primordialmente o acesso a esse tipo de coletivos para mais pessoas, com mais linhas, mais itinerários, em mais cidades. As políticas para redução de carros nas ruas ganham força a partir de sistemas de transporte coletivo de qualidade, que oferecem conforto, agilidade e custo-benefício para os cidadãos. São essas as armas para seduzir e convencer os já habituados motoristas.

Outra maneira de vencer longas distâncias é fazendo uma divisão em trajetos menores, que serão percorridos em diferentes modos. A partir da integração dos diferentes modos de transporte, através da denominada multimodalidade, é possível unir mobilidade ativa e transporte coletivo. Um longo trajeto pode ser feito da seguinte forma:

- De casa até a estação de ônibus ou trem mais próxima, o caminho pode ser feito caminhando ou pedalando. No caso dos trens, a bicicleta acompanha o passageiro na viagem.
- A seguir, o transporte público percorrerá a segunda parte do trajeto, precisando ou não de transbordo a outro modo coletivo ou a outra linha do mesmo sistema.
- Ao desembarcar, a última etapa do percurso pode ser percorrida novamente a pé ou por bicicleta, a depender das condições e da necessidade.

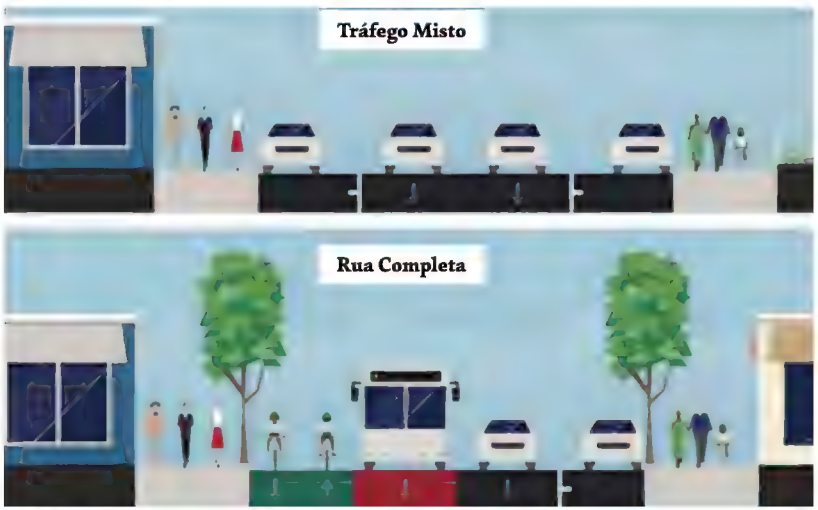
Outras opções em grandes cidades ou áreas metropolitanas com restrições ao tráfego de veículos privados nas áreas centrais, incluem a existência de estacionamentos dissuasórios no entorno das estações de transporte público, aos quais o usuário pode chegar usando seu carro ou motocicleta, mas a partir deles continua sua viagem em veículo coletivo até seu destino, deixando seu veículo particular em um local seguro. Dessa maneira, utiliza-se de forma eficiente o espaço urbano, integrando os diferentes modos de transporte e favorecendo o modelo de mobilidade urbana sustentável, em vez de concentrar todos os deslocamentos em apenas um veículo. Quando comparada a área ocupada por 69 pessoas em um ônibus, em bicicletas ou em carros, fica mais evidente a enorme parcela das ruas com função de acomodar os veículos, e não as pessoas (Figura 37).

Figura 37 - Espaço ocupado por 69 pessoas: ônibus, bicicletas e carros

Fonte: *We Ride Australia*. Disponível em: <https://www.weride.org.au/events/the-transport-photo-that-went-global/>. Acesso em: 16 jun. 2021

Com uma divisão mais adequada entre os modos de transporte e a priorização dos transportes ativos e coletivos, surge o conceito de ruas completas: espaços construídos para as pessoas, em que a distribuição mais igualitária do espaço proporciona segurança e acessibilidade a todos. Elementos como calçadas seguras e acessíveis, limite de velocidade adequado, ciclovias e faixas de ônibus podem ser exemplos de atributos de uma rua completa (Figura 38).

Figura 38 - Comparativo entre rua com tráfego misto e rua completa



Fonte: Descomplicando a Mobilidade Urbana: Manual de Ações para Gestores Públicos. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/351334794_Descomplicando_a_Mobilidade_Urbana_Manual_de_Acoes_para_Gestores_Publicos>. Acesso em: 26 jan. 2022.

Assim como a integração entre os diferentes modos de transporte, as ruas completas colocam em prática a melhor distribuição das vias urbanas, que pertencem a todos. Com planejamento, é possível que os veículos e as pessoas tenham vez em um mesmo ambiente, mais seguro e eficiente. Paralelamente, em um recorte um pouco maior, vem à tona o conceito de bairros autossuficientes, cujos moradores podem trabalhar e ter acesso à saúde, educação e comércios essenciais sem precisar se deslocar ao centro. Quando muitas das empresas e serviços de uma cidade se concentram nas áreas centrais, naturalmente há uma convergência de diversos fluxos de veículos para essa região, resultando em um ambiente congestionado e aumentando

a demanda por estacionamentos. A descentralização de serviços essenciais e das ofertas de emprego garantem uma oportunidade para aumentar a produtividade, com menos tempo perdido no trânsito. A partir de um mapeamento do espaço urbano, são identificadas possíveis demandas de cada bairro, a fim de planejar alterações no Plano Diretor. Se houver planejamento, somado a investimentos públicos em políticas de habitação e na construção de áreas e equipamentos públicos como parques, ciclovias, escolas e hospitais, bem como incentivos fiscais para a instalação de empresas privadas nas regiões periféricas, é possível tirar do papel o conceito de bairros autossuficientes.

Quando o planejamento urbano foi pensado para favorecer o uso de carro, deixou-se de lado aqueles usuários que dependem de um bom transporte público e de infraestrutura adequada para se deslocar a pé ou por bicicleta. Mas, de maneira geral, passou a aumentar a exposição de todos a maiores níveis de poluição do ar, devido ao enorme contingente de veículos que circulam pelas cidades diariamente. Ainda, a poluição sonora se tornou um problema grave, à medida que a frota de veículos no país foi aumentando. O constante som de buzinas em meio à briga por espaço nos congestionamentos, assim como o ruído derivado das constantes acelerações e frenagens dos veículos, causa extremo desconforto àqueles que vivem próximos a grandes ruas e avenidas, onde o barulho tende a ser mais intenso e duradouro. Tal incômodo afeta até mesmo o mercado imobiliário, a partir da desvalorização dos imóveis em zonas de maior perturbação. Além disso, pesquisas têm demonstrado que o valor dos imóveis urbanos pode aumentar quando o ambiente construído do bairro em que se inserem ou das rotas até destinos de interesse se configura como caminhável.

Uma alternativa para amenizar os índices de poluição é a mobilidade eletrificada, uma vez que os veículos elétricos não emitem gases poluentes e produzem baixíssimos níveis de ruído. No entanto, é importante destacar que o uso de veículo particular, o carro, mesmo elétrico, como principal modo de transporte, continua provocando congestionamentos e contribuindo para o aumento da demanda por estacionamentos. A partir da comparação anterior entre o espaço ocupado por um carro e por um ônibus (Figura 37), e a quantidade de pessoas transportada por cada um, fica mais evidente o impacto negativo na trafegabilidade quando se dá preferência ao transporte individual, seja elétrico ou convencional, em detrimento do transporte coletivo. Por isso, unindo sustentabilidade e

transporte coletivo, um importante avanço em favor da redução dos índices de poluição é o desenvolvimento de ônibus movidos a hidrogênio. Em São Paulo, por exemplo, já circulam alguns veículos desse tipo e que foram produzidos no Brasil.

Portanto, o número excessivo de carros nas ruas é resultado de um planejamento inadequado, que incentiva a aquisição e uso de automóveis e marginaliza espaços dedicados ao transporte coletivo e ao tráfego de pedestres e ciclistas. A longo prazo, é perceptível a insustentabilidade de um modelo de mobilidade que não oferece segurança e eficiência igualitária para todos os usuários que integram o sistema. Logo, somente a qualificação da infraestrutura das calçadas e a melhor distribuição das vias entre carros, ônibus e bicicletas, além de uma especial atenção ao planejamento e operação eficientes do transporte público, junto com a integração entre os modos, são capazes de trazer alternativas sustentáveis aos desafios promovidos como resultado de planejamentos equivocados traçados anteriormente.

CAPÍTULO 10

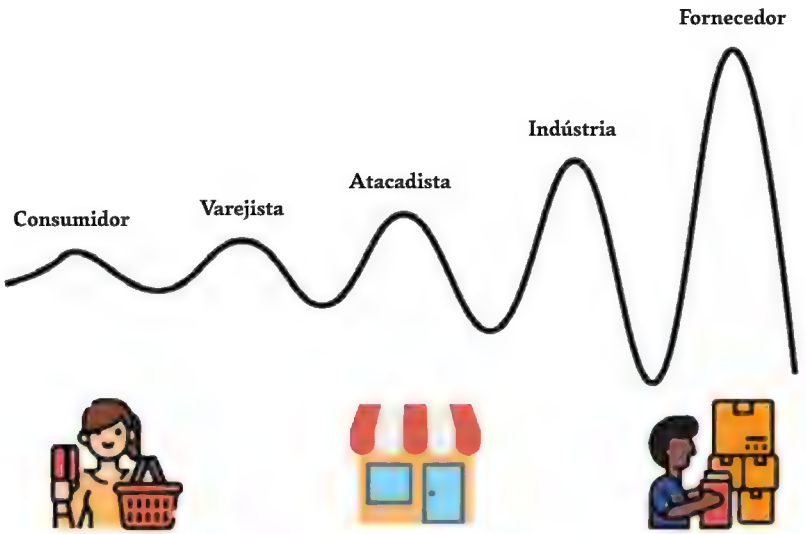
WHEN - QUANDO OCORREM AS RUPTURAS NA LOGÍSTICA URBANA?

A velocidade das mudanças no mundo globalizado é uma preocupação, pois as mudanças e necessidades em todo o mundo têm ocorrido de forma muito rápida. Nesse contexto, as empresas precisam se tornar resilientes, devido a que as mudanças criam riscos que devem ser gerenciados.

A pandemia de Covid-19 não gerou impacto apenas na saúde, considerando a proporção dos contágios e efeitos secundários, mas também gerou crises em aspectos do dia a dia. Além da falta de artigos hospitalares, diante do surgimento brusco dessas adversidades, a pandemia desencadeou uma crise tripla, sendo comportamental, sanitária e econômica, e é justamente a crise econômica gerada pelo comportamento social a que pode causar queda nos comércios e investimentos internacionais, dependendo das políticas públicas adotadas. As empresas estão repensando sua cadeia de suprimentos para atender a demanda mundial pós-Covid, e isso pode significar tornar as cadeias de suprimentos menos eficientes, porém mais resilientes, gerando grandes mudanças. As cadeias de suprimentos estão enfrentando desafios que nunca foram vivenciados, isso indica que as cadeias, que abrangem desde o fornecedor do fornecedor ao cliente do cliente, são afetadas. Em meio a um cenário competitivo, as empresas apostam na satisfação do cliente, e para isto é essencial que superem as expectativas, com a maior satisfação, tornando responsabilidade das empresas buscar processos para melhorar a relação empresa-cliente. Deve-se realizar o básico do ponto de vista do cliente, ou seja, ter os produtos à disposição, para que o cliente adquira e receba, onde ou como ele quiser, e não busque na concorrência o que não encontrou, pois quando isto não ocorre, acontecem as rupturas de estoque.

Na forma mais visível, a ruptura pode ser considerada a falta de um determinado produto no supermercado ou nas lojas físicas. No caso da comercialização em varejos, a causa de rupturas pode estar ligada a um controle de estoque inadequado, o qual acarreta em grandes consequências para toda a cadeia de suprimentos, como o efeito chicote (Figura 39).

Figura 39 - Efeito chicote



Fonte: *Plannera*. Disponível em <https://plannera.com/sell-in-e-sell-out-o-que-sao//>. Acesso em 27 jun. 2023.

O efeito chicote está diretamente associado à variabilidade no nível de estoques. Reconhecida essa relação, essa variação é maior ao se afastar do ponto de consumo e tem como justificativa a realização de compartilhamento de informações deficientes entre os elos das cadeias de suprimentos. São esses dados de mercados insuficientes os que geram previsões incorretas. De acordo com Ballou, o custo anual de manter estoques é cerca de 20% a 40% do custo do produto. O custo de estocagem gerado pelo efeito chicote, em certo período isolado, e a falta de estoque para atender as demandas são distribuídos através de toda cadeia, correndo o risco de tornar o produto não competitivo. Sendo essa a relação existente, é importante, portanto, a eliminação das causas do efeito chicote, através de ações fundamentadas na melhoria do planejamento do processo logístico, da transparência e

compartilhamento de informações importantes sobre demanda e clientes e também a redução da aplicação de políticas comerciais.

Pode se afirmar que esse aumento da variabilidade de uma demanda ao longo de uma cadeia de abastecimento tem como resultado a disparidade entre a demanda real e a prevista, associada ao objetivo das empresas em equilibrarem a sua oferta a essa demanda, sem incluir atrasos ou custos adicionais. Assim, com essa realidade, as empresas que não dispõem das informações corretas sobre os seus clientes buscam, através do aumento do volume de item adquirido, proteger e assegurar o estoque para possíveis variações de demanda, que acabam não se concretizando, o que gera excesso de produtos em seus estoques. Consequentemente, acabam por reduzir suas compras, e em um cenário de diminuição de estoques as empresas retomam e voltam a aumentar a quantidade e o volume de seus pedidos, transmitindo aos fornecedores a imagem de alta demanda.

A indústria é responsável por 38% dos riscos de ruptura na cadeia de suprimentos, atribuindo 62% dos gargalos ao setor do varejo. O risco na cadeia de suprimento é a probabilidade de ocorrer um incidente, que está relacionado ao abastecimento interno associado a uma ruptura pontual de um fornecedor ou do mercado de suprimentos, o que gera a incapacidade da empresa para cumprir e entregar as demandas aos seus clientes, internos ou externos. Uma das causas que origina rupturas é o sortimento inadequado de produtos, que ocorre quando indústria e varejo ofertam excessivamente um produto, o que pode ser ocasionado pela falta de visibilidade, o mal acompanhamento dos dados de vendas, tentativas errôneas de baixar o custo de produtos ou a busca por aumentar a margem de lucro. Existem fatores que podem impactar a cadeia como um todo e desencadear rupturas, como a não emissão de pedidos, abastecimentos em centros de distribuição feitos de forma incorreta e demora excessiva nas entregas, de forma que as empresas persistem em empurrar produtos para o varejo sem demanda adequada, em busca de aumentar suas vendas.

Para desenvolver estratégias de gerenciamento de riscos eficientes, para que não ocorram rupturas de estoques, é preciso que a cadeia de suprimentos tenha abrangência em todos os elos e as atividades associadas ao fluxo de materiais e transformação dos bens, desde a aquisição da matéria-prima até a entrega ao consumidor final, gerando um fluxo financeiro e de informações associadas. Já que todas empresas participam ao menos de uma cadeia de suprimentos, não podem existir isoladamente e precisam estar interconectadas a outras operações. Fatores como a globalização, a

terceirização de serviços e a demanda por qualidade associada a produtos e serviços tornaram a cadeia de suprimentos mais complexa e mais suscetível a rupturas. Assim, para criar cadeias de suprimentos ágeis e resilientes, o gerenciamento dos riscos é fundamental. Para prevenir e desenvolver planos para lidar com desastres naturais, os quais possuem maior dificuldade de previsão, é fundamental alinhar as estratégias que englobam os processos de planejamento, identificação, análises, ação, monitoramento e controle. A gestão de processos parte do princípio de que é mais eficiente prevenir e resolver problemas implícitos do que tratar sintomas pontuais.

As tecnologias são o maior foco do desenvolvimento das cadeias de suprimentos: de acordo com Walton, "a velha maneira de gerenciar uma cadeia de suprimentos estendida desapareceu, mas uma nova maneira de gerenciar as cadeias de suprimentos está em sua infância neste exato momento". A transformação se dá através da aprendizagem, da evolução e dos investimentos em ferramentas disponíveis para transformar os negócios, destacando-se o *blockchain*, e a visibilidade de ponta a ponta.

Considerando o cenário globalizado em que se encontra a sociedade, não compreender a atuação do *e-commerce* é sinônimo de não compreender as grandes mudanças que estão acontecendo. Assim, os varejistas que foram levados a fechar as portas durante o período de pandemia identificaram o aumento de sua participação no comércio eletrônico, enquanto os consumidores em isolamento compraram 30% a mais na internet. Durante o período de isolamento social, o *e-commerce* atingiu milhares de novos clientes, reforçando a crise preexistente no varejo físico (Figura 40).

Figura 40 - *E-commerce* ganha novos clientes durante a pandemia

Fonte: *Mobile Transaction*. Disponível em: < https://br.mobiletransaction.org/plataforma-ecommerce-melhor/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

Segundo a Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (ABComm), os impactos da pandemia induziram os comércios virtuais a registrar um aumento de 180% nas transações relacionadas a alimentos, bebidas, beleza e saúde. Brito defende que a crise iniciada pela pandemia de Covid-19 afligiu os modelos de previsão de demanda tradicionalmente conhecidos e aplicados ao planejamento de cadeias de suprimento e de projeção de caixa, de forma que aplicar tais modelos antigos é um risco, pois podem ocasionar rupturas como o efeito chicote, afetando toda a cadeia de suprimentos, com o excesso ou falta de produtos disponíveis para consumo.

A logística e a mobilidade em grandes centros urbanos encontram entraves relacionados à estrutura que a cidade oferece. Com o aumento da demanda e a necessidade de rapidez nas entregas, surgem problemas que precisam ser minimizados, como o excesso de veículos de cargas em circulação, que geram um fluxo lento. O aumento de restrição na circulação de caminhões encarece o serviço de transporte, contribuindo para rupturas na logística urbana, fazendo necessários um bom planejamento e uma adequada administração dos dados por parte das empresas, para o equilíbrio entre a armazenagem e as rupturas, e para garantir a disponibilidade dos produtos nas lojas. Muitas cidades sofrem com problemas no transporte de mercadorias em função da geografia, das vias de circulação, de variáveis climáticas e de restrições de entregas e circulação dentro do perímetro urbano, que contribuem para as rupturas na logística urbana pois dependem também de decisões tomadas na mobilidade urbana. Algumas alternativas que estão sendo aplicadas para atender as necessidades dos clientes com eficiência como o uso de entregas de moto para suprir as rupturas nas lojas, ou o uso do serviços como o SEDEX, que, apesar do custo elevado atende bem o tempo de entrega considerando as restrições, não são soluções integradas com todos os processos que ocorrem em centros urbanos, mas sim esforços do setor logístico em busca de eficiência.

Já as rupturas associadas à mobilidade urbana podem ser caracterizadas pela dificuldade que as cidades possuem em desenvolver projetos integrados, de infraestrutura e operação, com investimentos e políticas que permitam promover os modos de transporte mais simples e eficientes, e encarar de forma indissociável o planejamento urbano e o de transportes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilidade e a logística urbana estão totalmente inter-relacionadas, pois os fluxos tanto de pessoas como de cargas utilizam o mesmo espaço viário e precisam um do outro para atender às necessidades da população. Portanto, mesmo que se analisem separadamente, todos os elementos específicos da mobilidade urbana estão presentes na logística urbana e todos os processos logísticos nas cidades influenciam a mobilidade neste ambiente.

Dessa forma, considerando o espaço, de interdependência e adaptação, em que tanto a mobilidade quanto a logística usam a infraestrutura das cidades e veículos para o transporte, tornam-se necessárias ações que gerem múltiplos benefícios, atendendo ao maior número de interesses possível e, ao mesmo tempo, priorizando aquelas que geram o maior impacto positivo para a cidade. Esse contexto evidencia que a sustentabilidade econômica, social e ambiental, nas áreas urbanas, é responsabilidade de todas as partes envolvidas, as quais incluem o poder público, empresas, usuários e a sociedade em geral.

Assim, a sustentabilidade que é exigida em todos os processos e atividades humanas nos tempos atuais, como fica claro na proposta de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU, estabelece igualmente objetivos, metas e ações em relação com a mobilidade nas cidades. Esses princípios, incorporados na legislação brasileira pela Política Nacional de Mobilidade Urbana, indicam a prioridade dos modos de transporte ativos sobre todos os demais, outorgando especial protagonismo à infraestrutura das calçadas e ao planejamento de ciclovias e ciclofaixas urbanas, seguido do transporte público coletivo, na busca por recuperar o atrativo para a população em geral mediante medidas de otimização da operação dos sistemas. E ainda acima dos modos de transporte individuais, encontra-se o transporte de cargas, ressaltando a importância da logística urbana no planejamento da mobilidade das cidades e o papel primordial da atuação coordenada com as empresas, tanto específicas do setor de transportes como em geral, pois todas precisam de insumos e geram produtos ou serviços, aos que o cliente deve ter acesso, contribuindo também para o desenvolvimento econômico das cidades.

Nesse sentido, as alternativas e a busca constante por soluções para que as entregas de uma empresa sejam realizadas de maneira eficiente perpassam pelo processo de abastecimento das cidades, que é um sistema com numerosas relações de interdependência, onde diferentes atores interagem para alcançar seus objetivos, inúmeras vezes, conflitantes. Sendo assim, o planejamento dessas ações deve ser elaborado considerando os diferentes objetivos envolvidos, repensando a logística, apresentando soluções de forma eficiente e integrada e conscientizando a sociedade sobre a sua importância para o bem comum. Essas medidas devem ser proporcionadas tanto pela iniciativa privada como pelo poder público.

Dessa maneira, as soluções planejadas em prol de uma mobilidade urbana sustentável redundam em benefícios para a saúde e bem estar da população, para melhorar o fluxo de pessoas e de cargas nas cidades, para reduzir os impactos negativos do trânsito e contribuir para aumentar a produtividade nas empresas e serviços públicos. Tais medidas devem se sustentar no princípio básico de colocar o foco nas pessoas, pensando as cidades como um espaço coletivo e democrático em que todas as atividades precisam ser desenvolvidas buscando o bem comum, e em que existam oportunidades equitativas e justas para todos, independentemente da sua condição econômica ou social.

Por conseguinte, a Mobilidade Urbana Sustentável visa a diminuição dos tempos perdidos no trânsito e da poluição atmosférica e sonora devida aos veículos motorizados, a qualificação da infraestrutura urbana destinada aos pedestres e ciclistas, a melhora das condições de segurança no ambiente urbano, o planejamento de serviços de transporte público atrativos, eficientes e acessíveis a toda a população, assim como a adequada distribuição de mercadorias para atender às necessidades das empresas e moradores das cidades. Portanto, como parte essencial da Mobilidade Urbana, a Logística Urbana busca a atenuação das perdas econômicas associadas às suas operações, procurando tornar o sistema como um todo mais efetivo, através da implantação de soluções inovadoras, que também possam minimizar os problemas relacionados e, consequentemente, aprimorar sua qualidade e o seu nível de serviço. Uma logística eficiente nas cidades contribui para a criação de áreas urbanas mais atraentes, onde as empresas de transporte desenvolvam suas operações e atendam às exigências dos clientes, especialmente associadas a prazos e custos menores, e onde o setor público possa contribuir com ações de melhorias associadas

à atenuação dos tráfegos intensos de veículos motorizados e dos problemas ambientais associados, bem como os consumidores possam ganhar rapidez, qualidade e confiabilidade.

Projetos para a logística urbana, repensando a mobilidade urbana de forma eficiente, precisam ser proporcionados por todos os atores envolvidos, e devem contar com o incentivo da sociedade e, especialmente, dos consumidores e usuários. Com isso, utilizam-se menos recursos naturais para a produção de combustíveis, a partir do desincentivo ao uso do carro, mitigando também os congestionamentos, que causam transtornos diários no trânsito das grandes cidades. Aliado a isso, o menor custo operacional das empresas e órgãos públicos possibilita maiores investimentos em inovação tecnológica, medida crucial para a qualificação e integração dos processos logísticos e para as atividades de transporte das cidades do futuro.

Fica evidente, portanto, que a crescente exigência por melhores serviços por parte dos clientes e consumidores precisa de muitas alternativas de transporte, armazenamento, estratégia, deslocamento e roteirização de entregas; e, para ser ágil, seguro e eficiente, precisa de mobilidade nesses mesmos termos. Igualmente, a escolha do local para instalação de empreendimentos como hospitais, shoppings ou supermercados deve ser estratégica, sem esquecer de avaliar o impacto na mobilidade e no trânsito da cidade. Assim, novamente, é possível perceber que a logística e a mobilidade estão integradas, caminham juntas e impactam todos os setores da sociedade.

Porém, a sociedade não deve atuar como um sujeito passivo de todo este processo. Ao contrário, precisa se posicionar no papel protagonista, fomentando com suas atitudes cotidianas as práticas sustentáveis no transporte pela cidade, assim como cobrando medidas nesse sentido por parte das empresas e do poder público. Para isso, torna-se especialmente importante contar com conhecimentos relacionados e com a conscientização dos usuários sobre os benefícios comuns que a sustentabilidade na mobilidade e na logística representam para o coletivo e para cada indivíduo, e quais são as medidas técnicas que a engenharia proporciona no cenário atual a fim de que as cidades do século XXI antecipem as mudanças nas demandas de transporte e infraestrutura, preparando-se para o futuro de maneira mais sustentável e resiliente.

Portanto, iniciativas como a do presente livro, que estende os objetivos de divulgação extensionista da Universidade para toda a sociedade,

tornam-se necessárias, trazendo informações de qualidade sobre esses aspectos específicos mas de extrema importância no dia a dia de toda a comunidade, indicando que o planejamento eficiente de mobilidade e logística urbana é essencial para garantir cidades mais eficientes, inclusivas e agradáveis para seus habitantes.

Esta obra foi orientada de uma forma inovadora e rigorosa, a partir de uma abordagem que apresenta respostas às questões fundamentais dos assuntos tratados, segundo a metodologia 5W. Dessa maneira, a Universidade se aproxima mais uma vez da sociedade na qual está inserida e contribui para sua transformação seguindo os princípios da sustentabilidade, da democracia e da ciência, com conhecimentos qualificados e acessíveis em um formato ao mesmo tempo interessante e atrativo.

REFERÊNCIAS

5 Ws of Journalism: Everything You Need To Know. **Become a writer today**, 2023. Disponível em: <https://www.becomeawritertoday.com/5-ws-of-journalism/>. Acesso em 19 jun. 2023.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. **Movimento Nacional ODS**, 2021. Disponível em: <https://movimentoods.org.br/agenda-2030/>. Acesso em: 07 jul. 2021.

Acidentes de trânsito: Mais de 1,35 milhão de pessoas perdem a vida, aponta OMS. **SBMT - Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 11 mar. 2019. Disponível em: <https://www.sbmt.org.br/portal/traffic-accidents-over-1-35-million-people-lose-their-lives-says-who/>. Acesso em: 16 ago. 2021.

ALIANÇA BIKE; UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Economia da Bicicleta no Brasil**. 2018. Disponível em: <http://aliancabike.org.br/wp-content/uploads/docs/2020/05/ECONOMIA-DA-BICICLETA-26-10-18_ultima-versao.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2022.

ANAND, N., VAN DUIN, R., QUAK, H., TAVASSZY, L. **Relevance of city logistics modelling efforts: a review**. Journal Transport Reviews. doi:10.1080/01441647.2015.1052112, 2015.Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01441647.2015.1052112?journalCode=ttrv20/>. Acesso em: 22 de ago. de 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO. **Ecommerce sente os impactos do novo coronavírus**. Redação. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://abcomm.org/noticias/e-commerce-sente-osimpactos-do-novo-coronavirus/>. Acesso em: 04 de set de 2021.

ASSOCIAÇÃO DOS OPERADORES LOGÍSTICOS. **Perfil dos operadores logísticos**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://abolbrasil.org.br/projects/perfil-dos-operadores-logisticos/>. Acesso em: 15 de out. de 2021.

AZEVEDO, J. B.; GASPARIN, I.; SLONGO, L.A. **Multichannel and omnichannel strategies impact on marketing performance: a theoretical review.** In: EnANPAD, 2018, Curitiba. Anais do EnANPAD, 2018.

BALLOU, R. **Business Logistics Management:** planning, organizing, and controlling the supply chain. 4° ed. Londres: Prentice Hall, 1998.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BANZATO, E. **Tecnologia da informação aplicada à Logística**. Instituto IMAM, 2005. 201 p.

BARROSO, A; Machado, V. H. **A gestão logística dos resíduos em Portugal.** ResearchGate, v. 25, n° 2, p. 179-194. Dezembro de 2004. Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874- 51612005000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 set. 2021.

BATISTA, B. et al. Antes da Covid-19, Porto Alegre devolveu rua para pedestres com urbanismo tático. **WRI Brasil**, 14 mai. 2020. Notícias. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/05/antes-da-covid-19-porto-alegre-devolveu-rua-para-pedestres-com-urbanismo-tatico>. Acesso em 20 jan. 2022.

BELIN, L. Instituto global elege BRT de Curitiba um dos projetos mais influentes de todo o mundo. **Gazeta do Povo**, 13 jan. 2020. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/haus/arquitetura/instituto-global-elege-brt-de-curitiba-um-dos-projetos-mais-influentes-de-todo-o-mundo/>. Acesso em: 25 jan. 2020.

BERNARDES, F. F.; FERREIRA, W. R. A logística em transporte no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba: operacionalizando os sistemas agrícolas. Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia, v.5, n.13, p. 101-124, jun. 2013. Disponível em: <http://www.observatori um.ig.ufu.br/pdfs/5edicao/n13/06.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. 2° ed. São Paulo: Saraiva Uni, 2009. 528 p.

BESSA, M. J. C.; CARVALHO, T. M. X. B. de. **Tecnologia da informação aplicada à logística**. Revista Ciências Administrativas, *[S. l.]*, v. 13, n. 3, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5020/2318-0722.13.3.%25p>. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/rca/article/view/407>. Acesso em: 15 set. 2021.

BODMER, M. **Uma reflexão sobre a gestão dos serviços de transporte de pessoas.** Fetranspor. Rio de Janeiro: PerSe, V. 1.2012.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é - o que não é**. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2021.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO - Acidentes de trabalho envolvendo motocicletas no brasil, 2007-2018. **Centro Colaborador da Vigilância dos Agravos à Saúde do Trabalhador**, n. 16, jun. 2020. Disponível em: <http://www.ccvisat.ufba.br/wp-content/uploads/2020/06/boletimepidemiologicomoto.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2021.

BORGES, S. Paulistano passa 45 dias por ano preso no trânsito, segundo pesquisa. **O Globo**, 19 set. 2016. Política. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/politica/paulistano-passa-45-dias-por-ano-preso-no-transito-segundo-pesquisa-20139401>. Acesso em: 31 jan. 2022.

BOWERSOX, D. J. et al. **Logística empresarial:** O processo de integração da cadeia de suprimentos. 1° ed. São Paulo: Atlas, 2004. 600 p.

BOYSON, S et al. Managing Effective Third Party Logistics Relationships. What Take?. **Journal of Business Logistics**. Illinois: Oak Brook, v. 20, n. 1. p. 73-99. Abril, 1999.

BRASIL. **Decreto n° 10.788**, de 06 de setembro de 2021. Diário Oficial da União, ed. 170, seção 1, p. 2, 8 set. 2021.

BRASIL. **Lei 12.587,** de 3 de Janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 19 julho de 2021.

BRASIL. **Lei n. 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, 3 de ago. 2010. Seção 1, p. 3. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.html>. Acesso em: 07 set 2021.

BRASIL. **Lei n° 12.587**, de 3 de Janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Presidência da República, 4 de janeiro de 2012, p.1, s. 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.html>. Acesso em: 29 set. de 2021.

BRITO, A. Supply chain: pandemia exige novos modelos de projeção. **Mundo Logística**. 13 de maio de 2020. Disponível em: <https://portogente.com.br/noticias/opiniao/112065-supply-chain-pandemia-exigenovos-modelos-de-projecao-de-demanda.>. Acesso em: 21 de set de 2021.

BURSZTEIN, V. Operadores Logísticos suportam aumento da demanda por transporte e armazenamento de medicamentos e insumos hospitalares. **Painel Logístico**. 24 de abril de 2020. Disponível em: <https://www.painellogistico.com.br/operadores-logisticos-suportam-aumento-da-demanda-por-transporte-e-armazenamento-de-medicamentos-e-insumos-hospitalares/>. Acesso em: 18 de out. de 2021.

CACCIA, Lara; PACHECO, Priscila. 5 exemplos de caminhabilidade. **WRI Brasil**, 02 out. 2019. Notícias. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/10/5-exemplos-de-caminhabilidade>. Acesso em: 15 nov. 2021.

CARVALHO, Crespo de. **Logística**. Lisboa: Edições Sílabo, 1999.

Catástrofe mundial que ceifa 1,3 milhão de vidas. **Em discussão: revista de audiências públicas do Senado Federal**, Brasília, v. 3, n. 13, p. 21, nov. 2012. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/acervo-historico/em-discussao/arquivos/13/@@download>. Acesso em: 19 ago. 2021.

Caucaienses comemoram 1º dia da passagem de ônibus gratuita no município. **Prefeitura de Caucaia**, 01 set. 2021. Disponível em: <http://www.caucaia.ce.gov.br/index.php?tabela=pagina&acao=noticia_destaque&codigo=4451>. Acesso em: 19 nov. 2021.

Cerimônia marca o início das atividades da Secretaria Nacional de Trânsito. **Governo do Brasil**, 16 nov. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2021/09/cerimonia-marca-o-inicio-das-atividades-da-secretaria-nacional-de-transito>. Acesso em: 17 set. 2021.

CHING, H. Y. **Gestão de Estoques na Cadeia de Logística Integrada**. São Paulo: Atlas, 2011.

COELHO, L. C. et al. **O Efeito Chicote e o seu Impacto na Gestão das Cadeias de Suprimentos**. IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2007. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/1167_Artigo%20-%20Efeito%20Chicote%20-%20SeGet.pdf>. Acesso em 10 set. de 2021.

COELHO, L. C. et al. **O impacto do compartilhamento de informações na redução do efeito chicote na cadeia de abastecimento**. Gestão & Produção, v. 16, n. 4, p. 571-583, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/cxGzDtxr54FjZk5TygfNLSx/?lang=pt#:~:text=Svensson%20(2005)%20afirma%20que%20os,insuficientes%2C%20que%20geram%20previs%C3%B5es%20incorretas>. Acesso em: 23 set. de 2021.

Comércio eletrônico ganha quatro milhões de novos clientes e acentua crise do varejo físico. **O Globo**. São Paulo, 03 de maio 2020. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Economia/noticia/2020/05/comercio-eletronico-ganha-quatro-milhoes-de-novos-clientes-na-pandemia-e-acentua-crise-do-varejo-fisico.html>. Acesso em 12 de set. de 2021.

CONTI, T. V. Crise Tripla do COVID-19: um olhar econômico sobre as políticas públicas de combate à pandemia. **Thomas V. Conti**. 06 de abril de 2020. Disponível em: <http://thomasvconti.com.br/pubs/coronavirus/>. Acesso em 17 de set de 2021.

COSTA, A. de S. et al. **COVID-19 e as cadeias de suprimentos**. Revista Vianna Sapiens, v. 11, n. 2, p. 28-28, 2020. Disponível em: <https://www.viannasapiens.com.br/revista/article/view/687>. Acesso em: 10 set. de 2021.

Cresce em 45% número de ciclistas atropelados no Brasil, apontam médicos de tráfego. **Associação Brasileira de Medicina de Tráfego - ABRAMET**, 16 dez. 2019. Disponível em: <https://www.abramet.com.br/noticias/cresce-numero-de-ciclistas-atropelados/>. Acesso em: 17 ago. 2021.

CRISTÓFALO, R. G. et al. **Sustentabilidade e o mercado financeiro: estudo do desempenho de empresas que compõem o índice de sustentabilidade empresarial (ISE)**. Revista de Gestão, v. 23, n. 4, p. 286-297, 2016.

CUNHA, C. B. da. **Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais**. TRANSPORTES, *[S. l.]*, v. 8, n. 2, 2000. DOI: 10.14295/transportes.v8i2.188. Disponível em: <https://www.revistatransportes.org.br/anpet/article/view/188>. Acesso em: 15 set de 2021.

CUNHA, M. A. et al. **Smart cities:** transformação digital de cidades. FGV Repositório Digital. 2016. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/18386>. Acesso em: 10 set. de 2021.

DA SILVA, J. E. **Como a mobilidade urbana afeta o meio ambiente**. Mobilidade Sampa, 15 ago. 2019. Disponível em: <https://mobilidadesampa.com.br/2019/08/como-a-mobilidade-urbana-afeta-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 19 ago. 2021.

Dados oficiais do Ministério da Saúde revelam queda de mortes no trânsito em 2016. **ONSV - Observatório Nacional de Segurança Viária**, 18 jul. 2018. Disponível em: <https://www.onsv.org.br/19076-2/>. Acesso em: 18 ago. 2021.

DARA, C. Como evitar ruptura na cadeia de suprimento. **Go Find**, 2020. Disponível em: <https://www.gofind.online/blog/como-evitar-ruptura-na-cadeia-de-suprimentos/>. Acesso em: 15 de set. de 2021.

DENATRAN/FGV. **Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego**. Ministério da Justiça, Departamento Nacional de Trânsito, Brasília, 2001.

Detran, Denatran, Contran: o que faz cada órgão do Sistema Nacional de Trânsito?. **ZUL Digital**, 05 ago. 2019. Disponível em:<https://www.zuldigital.com.br/blog/detran-denatran-contran-orgao-transito/>. Acesso em: 16 set. 2021.

DIAS, G. P. P. **Gestão dos estoques numa cadeia de distribuição com sistema de reposição automática e ambiente colaborativo**. Orientador: Hugo Tsugunobu Yoshizaki. 2003. 245 p. Dissertação de Mestrado - Curso de Engenharia de Produção, São Paulo, 2003.

DRAPAC, D. 5 características principais da logística. **iTrack Brasil**. 9 jan. de 2020. Disponível em: <https://itrackbrasil.com.br/5-caracteristicas-centrais-da-logistica-4-0/>. Acesso em: 27 nov. 2021.

E-commerce no Brasil bate recorde e atinge R$ 53 bilhões no 1° semestre, mostra Ebit|-Nielsen. E-commerce no Brasil, 11 ago. 2021. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/e-commerce-no-brasil-bate-recorde-e-atinge-53-bilhoes-e-bit-nielsen-webshoppers/>. Acesso em: 14 fev. 2022.

Elementos conceituais entre o gerenciamento da cadeia de suprimentos e a logística da cidade. **City Logistics: Concepts, Policy and Practice.** Disponível em: <https://globalcitylogistics.org/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

Em dez anos, acidentes de trânsito consomem quase R$ 3 bilhões do SUS. **Conselho Federal de Medicina - CFM**, 22 de maio de 2019. Disponível em: <https://portal.cfm.org.br/noticias/em-dez-anos-acidentes-de-transito-consomem-quase-r-3-bilhoes-do-sus/>. Acesso em: 19 ago. 2021.

Entregas com drones. **The Guardian.** Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2014/sep/25/german-dhl-launches-first-commercial-drone-delivery-service/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

Exemplo de projeto de City Hubs. **City Logistics**. Disponível em: <http://www.city-logistics.info/food-for-thoughts/the-future-of-city-logistics-act-now/>. Acesso em: 18 jun. 2023.

Exemplo de Pick Up Points. **Fortune.** Disponível em: <https://fortune.com/2017/08/15/amazon-instant-pickup-online-orders//>. Acesso em: 18 jun. 2023.

Expansão da Malha Cicloviária. **Prefeitura de Fortaleza**. Disponível em: <https://mobilidade.fortaleza.ce.gov.br/programas/expansao-da-malha-cicloviaria.html>. Acesso em: 28 jan. 2022.

Facts on Active Mobility. **PASTA - Physical Activity Through Sustainable Transport Approaches**, 17 ago. 2017. Disponível em: <https://pastaproject.eu/fileadmin/editor-upload/sitecontent/Publications/documents/AM_Factsheet_Zurich_WP2.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2022.

FIORIOLLI, J. C; FOGLIATTO, F. S. **Modelagem matemática do efeito chicote em ambientes com demanda e lead time estocásticos**. Pesquisa Operacional, v. 29, p. 129-151, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pope/a/FSSgPcF6cNwwVsVp3fXchvG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 set de 2021.

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **Os custos da mobilidade nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo**. Nota Técnica, n. 3, Rio de Janeiro: FIRJAN, jun. 2014.

FLEURY, P. Vantagens competitivas e estratégicas no uso de operadores logísticos. **Ilos**. Rio de Janeiro, 10 de outubro de 2010. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/category/artigos/page/20/#:~:text=VANTAGENS%20COMPETITIVAS%20E%20ESTRAT%C3%89GICAS%20NO%20USO%20DE%20OPERADORES%20LOG%C3%8DSTICOS&text=Uma%20boa%20defini%C3%A7%C3%A3o%20seria%3A%20%E2%80%9CUm,clientes%2C%20de%20forma%20personalizada%E2%80%9D>. Acesso em: 20 de out. de 2021.

Gases do efeito estufa: Dióxido de Carbono (CO_2) e Metano (CH_4). **O eco**, 30 abr. 2014. Disponível em: <https://oeco.org.br/dicionario-ambiental/28261-gases-do-efeito-estufa-dioxido-de-carbono-co2-e-metano-ch4/>. Acesso em: 18 ago. 2021.

HAMEL, G; VÄLIKANGAS, L. The quest for resilience. **Harvard Business Review**. Setembro, 2003. Disponível em: <https://hbr.org/2003/09/the-quest-forresilience>. Acesso em: 30 de junho de 2021.

HESSE, M. **Urban space and logistics: on the road to sustainability?** World Transport Policy & Practice, v. 1, n. 4; 1995.

HINER, J. **The Executive´s Guide to the Internet of Things**. ZDNet e TechRepublic, 2013.

HOFMANN, E; RÜSCH, M. **Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics**. Computers In Industry. Gallen, Suiça, p. 23-34. abr. 2017.

HOLLAND, M. 85% Plugin Vehicle Share In Norway - Pure Combustion Falls Below 10%. **Clean Technica**, 07 abr. 2021. Disponível em: <https://cleantechnica.com/2021/04/07/85-plugin-electric-share-in-norway-combustion-falls-below-10/>. Acesso em: 06 fev. 2022.

INSTITUTO FEDERAL SUDESTE DE MINAS GERAIS. [Site institucional]. Disponível em: <https://www.ifsudestemg.edu.br/noticias/juizdefora/alta-dos-precos-dos-combustiveis-impacta-no-custo-do-frete-e-dos-produtos>. Acesso em: 04 nov. 2021.

Instituto global elege BRT de Curitiba um dos projetos mais influentes do mundo. **CAU/PR - Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Paraná**, 17 jan. 2020. Notícias. Disponível em: <https://www.caupr.gov.br/?p=26421>. Acesso em: 01 fev. 2022.

KARPINSKI, A; SANDRI, S. R; MENEGAT, C. R. Ruptura de estoque. **Revista de Administração e Ciências Contábeis**, v. 4, n. 8, p. 1-19, 2009. Disponível em: <https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/3e8a871d7dcfdb2a5cbbf4ad72349663121_1.pdf>. Acesso em: 10 de maio de 2021

LADENVALL, P. et al. **Low aerobic capacity in middle-aged men associated with increased mortality rates during 45 years of follow-up**. European Journal of Preventive Cardiology, v. 23, n. 14, p. 1557–1564, 1 set. 2016.

LAEEQUDDIN, M; SAHAY B.S; SAHAY, V; WAHEED, K. A. Trust building in supply chain partners relationship: An integrated conceptual model. **Journal of Management Development**, v. 31, n. 6, p. 550-564, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/02621711211230858>. Acesso em: 20 set. 2021.

LEFF, E. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade**, poder. 6ª edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008.

LIMA, O. F. A carga na cidade: hoje e amanhã. Revista dos Transportes Públicos. 2005. Disponível em: <http://www.lalt.fec.unicamp.br/index.php/publicacoes/artigos/80-a-carga-na-cidade-hoje-e-amanha>. Acesso em: 12 de nov. 2021.

LUCCHESI, S.T., et al. **Are people willing to pay more to live in a walking environment?. A multigroup analysis of the impact of walkability on real estate values and their moderation effects in two Global South cities**. Research in Transportation Economics, art. 100976, 2020a. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2020.100976>

Luxemburgo adota "passe livre" no transporte público. **DW**, 29 fev. 2020. Sociedade. Disponível em: <https://www.dw.com/pt-br/luxemburgo-se-torna-o-1-país-do-mundo-a-oferecer-transporte-público-gratuito/a-52589709>. Acesso em 28 jan. 2022.

MACHLINE, C. **Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil**. Revista de administração de empresas, v. 51, n. 3, p. 227-231, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/wgnpzqtKsNSnQyCycRKh65L/?lang=pt>. Acesso em: 15 set de 2021.

Malha Cicloviária. **Prefeitura de Fortaleza**. Disponível em: <https://mobilidade.fortaleza.ce.gov.br/menu-programas/malha-cicloviária.html>. Acesso em: 28 jan. 2022.

MANICA, F. **Polos Geradores de Viagens: Caracterização dos Percentuais das Categorias de Viagens Geradas por um Empreendimento Comercial na Cidade de Porto Alegre**. 2013. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MEIER, R. Metrô espera chegar a 123 km de extensão e 110 estações até 2026. **Metrô CPTM**, 04 mai. 2021. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/metro-espera-chegar-a-123-km-de-extensao-e-110-estacoes-ate-2026/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

Metade das restrições para caminhões nas cidades é em horário integral. Confederação Nacional do Transporte, 17 abr. 2018. Disponível em: <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/metade-restricoes-caminhoes-regioes-metropolitanas-horario-integral>. Acesso em: 20 jul. 2021.

Metrô do Rio de Janeiro completa 40 anos. **ANP - Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos**, 06 mar. 2019. Notícias do Setor. Disponível em: <https://anptrilhos.org.br/metro-do-rio-de-janeiro-completa-40-anos/>. Acesso em 28 jan. 2022.

Mobilidade urbana de CG é premiada, apesar dos impasses no transporte público. Jornal da Paraíba, 11 de out. de 2019. Disponível em: <https://jornaldaparaiba.com.br/noticias/vida_urbana/2019/10/11/mobilidade-urbana-de-campina-grande-e-premiada-apesar-dos-empasses-no-transporte-publico>. Acesso em: 16 de jul. 2021.

Modelo centrado no carro individual custa caro para o Estado. **Estadão Summit Mobilidade Urbana**, 10 mai. 2021. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/sustentabilidade/modelo-centrado-no-carro-individual-custa-caro-para-o-estado/>. Acesso em: 16 ago. 2021.

MOREIRA, A. B. et al. **Descomplicando a Mobilidade Urbana**: Manual de Ações para Gestores Públicos. 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/351334794_Descomplicando_a_Mobilidade_Urbana_Manual_de_Acoes_para_Gestores_Publicos>. Acesso em: 26 jan. 2022.

NEGHABADI, et al. City Logistics: a review and research framework. Sustainability. 2016.Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01420815>. Acesso em: 02 de jul. de 2021.

NETO, J. C. D. Os órgãos do Sistema Nacional de Trânsito e o exercício do poder de polícia administrativa. **DireitoNet**, 04 dez. 2016. Disponível em: <https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/10016/Os-orgaos-do-Sistema-Nacional-de-Transito-e-o-exercicio-do-poder-de-policia-administrativa#:~:text=As%20Juntas%20Administrativas%20de%20Recursos,de%20tr%C3%A2nsito%20ou%20executivos%20rodovi%C3%A1rios>. Acesso em: 18 set. 2021.

NOGUEIRA, Wesley F. Por que a Tarifa Zero não resolve todos os problemas?. **ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos**, 08 nov. 2021. Disponível em: <http://www.antp.org.br/noticias/destaques/por-que-a-tarifa-zero-nao-resolve-todos-os-problemas-por-wesley-ferro-nogueira.html>. Acesso em 28 jan. 2022.

Nova lei prorroga prazo para municípios elaborarem plano de mobilidade urbana. **Agência Câmara de Notícias**, 20 mai. 2020. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/662860-nova-lei-prorroga-prazo-para-municipios-elaborarem-plano-de-mobilidade-urbana/>. Acesso em: 06 jul. 2021.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

Novos pontos de ônibus são instalados em Suzano com placas de energia solar. **Prefeitura de Suzano**, 02 out. 2018. Notícias. Disponível em: <https://www.suzano.sp.gov.br/web/novos-pontos-de-onibus-sao-instalados-em-suzano-com-placas-de-energia-solar/>. Acesso em: 31 jan. 2022.

O efeito chicote na cadeia de abastecimento. **Plannera**. Disponível em <https://https://plannera.com/sell-in-e-sell-out-o-que-sao />. Acesso em 27 jun. 2023.

O que é mobilidade urbana sustentável? Como construí-la?. **Estadão Summit Mobilidade Urbana**, 23 abr. 2021. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/sustentabilidade/o-que-e-mobilidade-urbana-sustentavel-como-construi-la/>. Acesso em: 06 jul. 2021.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Nações Unidas Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 07 jul. 2021.

OLIVEIRA, L. K. Distribuição Noturna de Mercadorias. In: PRATA, B. A.; OLIVEIRA, L. K.; DUTRA, N.G.S.; OLIVEIRA, U. J. F. et al. **Monotrilho - Uma opção de transporte público para a região metropolitana da Grande Vitória**. XLII SBPOSBPO, Bento Gonçalves – RS. p. 1272-1283, 2010.

OMS: poluição do ar pode causar derrame e ataque cardíaco. **Nações Unidas: ONU News**, 19 out. 2016. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2016/10/1566601-oms-poluicao-do-ar-pode-causar-derrame-e-ataque-cardiaco>. Acesso em: 17 ago. 2021.

Os 10 maiores metrôs do mundo. **Estadão**. Mobilidade. Disponível em: <https://mobilidade.estadao.com.br/web-stories/os-maiores-metros-do-mundo/>. Acesso em 28 jan. 2022.

PEREIRA NETO, W. A. (2012) Logística Urbana: Fundamentos e Aplicações. Editora CRV. Curitiba, 288 p, 2012.

PEREIRA, M., TEIXEIRA, J. A. (2002). **Logística urbana - conceito inovador na gestão dos fluxos de bens e serviços**. GeoINova. Disponível em: <http://geoinova.fcsh.unl.pt//>. Acesso em: 20 jun. 2023.

PICKING. **Rede Fecomércio RS de educação**. Disponível em: <https://www.senacrs.com.br/cursos_rede/a_gestao_de_armazenagem_com_foco_nos_processos_logisticos/html/20_html_picking/index.html?page=1>. Acesso em: 10 nov. 2021.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Relatório Anual do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. 2018.

PORTUGAL, L. da S.; GOLDNER, L. G. **Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes**. 1. ed. São Paulo: Edgar Blüncher, 2003.

Pune Leads India Toward a Sustainable Future. **Institute for Transportation & Development Policy**, 05 jun. 2020. Disponível em: <https://www.itdp.org/2020/06/05/pune-leads-india-toward-a-sustainable-future/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

PUPPO, W. Gerenciamento de riscos na cadeia de suprimentos. **ILOS.** 2018. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/gerenciamento-de-riscos-na-cadeia-de-suprimentos/#:~:text=Fatores%20como%20a%20globaliza%C3%A7%C3%A3o%2C%20o,e%20os%20riscos%20de%20ruptura>. Acesso em: 17 set. 2021.

Quais são as diferenças entre trem, VLT e metrô?. **Estadão Summit Mobilidade Urbana**, 13 abr. 2020. Disponível em: <https://summitmobilidade.estadao.com.br/guia-do-transporte-urbano/quais-sao-as-diferencas-entre-trem-vlt-e-metro/>. Acesso em: 06 jul. 2021.

Quem cuida do quê na mobilidade urbana?. **IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor**, 06 mar. 2018. Disponível em: <https://idec.org.br/dicas-e-direitos/quem-cuida-do-que-na-mobilidade-urbana>. Acesso em: 16 set. 2021.

Relação de consumo entre o concessionário de serviço público e o usuário final. **Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios - TJDFT**, 13 fev. 2020. Disponível em: <https://www.tjdft.jus.br/consultas/jurisprudencia/jurisprudencia-em-temas/cdc-na-visao-do-tjdft-1/definicao-de-consumidor-e-fornecedor/aplicacao-do-cdc-a-relacao-entre-o-concessionario-de-servico-publico-e-o-usuario-final>. Acesso em: 19 set. 2021.

ROMANO, G. Pickup and dropoff: como essa modalidade está revolucionando os processos logísticos. Intelipost, 30 Out. 2018. Disponível em: <https://www.intelipost.com.br/blog/pickup-and-dropoff-como-essa-modalidade-esta-revolucionando-os-processos-logisticos/>. Acesso em: 19 jan. 2022.

Roteirização. **Vecteezy**. Disponível em: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/4451065-delivery-service-isometric-vector-illustration-parcel-transportes-mapa-carga-e-frete-remessa-logistica-e-distribuicao-ponto-de-entrega-caminhao-transporte-rota-3d-conceit/>. Acesso em 1828 jun. 2023.

RUBIM, B; LEITÃO S. Plano de Mobilidade Urbana e o futuro das cidades. Estudos Avançados, v. 27, n.79, p. 55–66. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/CSxNCNBDvJ4HCFjcXDJh43H/?lang=pt>. Acesso em:15 set. de 2021.

RUIZ-PADILLO, A; DA SILVEIRA, C. A.; TORRES, T. B. Sistemas de transporte: introdução, conceitos e panorama: Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Cachoeira do Sul, RS: UFSM-CS, 2020.

SCHWENK, L. M.; MADUREIRA CRUZ, C. B. **Os processos espaciais como mediadores na transformação do espaço geográfico**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, Maringá, v. 26, n. 2, p. 287-299, 2004.

Serviço de entrega com cargo bike. **The Guardian**. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2021/aug/05/cargo-bikes-deliver-faster-and-cleaner-than-vans-study-finds>. Acesso em: 18 nov. 2021.

SILVA, F. A. da. **A avaliação do transportation management system (tms) nas operações logísticas de uma indústria brasileira de bebidas.** Orientadora: Priscilla Cristina Cabral Ribeiro. 2016. 136 p. Dissertação de Mestrado em Sistema de Gestão, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

SIMOB/ANTP - Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Públicos. **Relatório geral 2018**. Associação Nacional de Transportes Públicos, 2020. Disponível em: <http://files.antp.org.br/simob/sistema-de-informacoes-da-mobilidade--simob--2018.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2023.

Smart City. **Sienge**. Disponível em: <https://www.sienge.com.br/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

Sobre o Shopping. **Shopping Grande Rio**. Disponível em: <https://shoppinggrande rio.com.br/sobre-o-shopping/>. Acesso em: 31 jan. 2022.

Study reveals world's most walkable cities. **The Guardian**, 15 out. 2020. Disponível em:<https://www.theguardian.com/cities/2020/oct/15/study-reveals-worlds-most--walkable-cities>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SVENSSON, G. **The multiple facets of the bullwhip effect:** refined and re-defined. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. n. 35, Out, 2005.

TAHERIAN, S. **Covid Shortages:** Supply Chains Must Become Less Efficient. Forbes. 12 de maio de 2020. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/suzytaherian/2020/05/12/covid-shortages-supplychains-must-become-less-efficient/#3afce-1875be1>. Acesso em: 13 de set. de 2021.

Taming the Autonomous Vehicle A Primer for Cities. **Bloomberg Philanthropies**, 2017. Disponível em: <https://www.bbhub.io/dotorg/sites/2/2017/05/TamingtheAutonomousVehicleSpreadsPDFreleaseMay3rev2.pdf> Acesso em 18 jun. 2023.

TANIGUCHI, E. **Concepts of City Logistics for Sustainable and Liveable Cities**. Procedia - social and behavioral sciences, 151, 310–317, 2014.

TANIGUCHI, E.; THOMPSON, R.; YAMADA, T.; VAN DUIN, R. **City Logistics – network modeling and intelligent transport systems**. Elsevier. Netherlands, 2001.

Tarifa Comercial Zero contará com três ônibus elétricos até o final de setembro. **Prefeitura Municipal de Volta Redonda**, 14 ago. 2019. Notícias em Destaque. Disponível em: <https://www.voltaredonda.rj.gov.br/comunicacao/31-noticias-em-destaque/smdet/1642-tarifa-comercial-zero-contará-com-três-ônibus-elétrico-até-o-final-de--setembro>. Acesso em: 18 nov. 2021.

Território sem dono, calçadas brasileiras revelam negligência com o pedestre. **Agência Senado Federal**, 10 jan. 2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/territorio-sem-dono-calcadas-brasileiras-revelam--negligencia-com-o-pedestre>. Acesso em: 03 fev. 2022.

The Arrogance of Space - Paris, Calgary, Tokyo. **Copenhagenize**, 11 set. 2014. Disponível em: <http://www.copenhagenize.com/search?q=arrogance+of+space>. Acesso em: 20 ago. 2021.

The transport photo that went global!. **We Ride Australia**, 16 dez. 2019. Events. Disponível em: <https://www.weride.org.au/events/the-transport-photo-that-went-global/>. Acesso em: 31 jan. 2022.

Transporte Ativo. **WRI Brasil**. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/transporte-ativo>. Acesso em: 07 jul. 2021.

Transporte coletivo. **Meios de transporte**. Disponível em: <https://meios-de-transporte.info/transporte-terrestre/transporte-coletivo.html>. Acesso em: 05 jul. 2021.

VAN DUIN, R.;SLABBEKOORN, M.; TAVASSZY, L.; QUAK, H. **Identifying dominant stakeholder perspectives on urban freight policies: a q-analysis on urban consolidation centres in the netherlands.** Journal Transport. v: 33, pag: 867-880, 2018.

Veículos autônomos para entrega de mercadorias. **Future of retail.** Disponível em: <https://futureofretail.io/trends/last-mile-delivery/>. Acesso em: 18 jun. 2023.

Veículo autônomo elétrico para entrega de mercadorias. **ITchronicles**. Disponível em: <https://itchronicles.com/automation/the-last-mile-to-automation-how-autonomous-vehicles-could-solve-the-last-mile-delivery-problem/>. Acesso em: 18 jun. 2023.

Vencedoras. **Prêmio Cidade Caminhável 2021**. Disponível em: <https://www.premiocidadecaminhavel.org/vencedoras>. Acesso em 15 nov. 2021.

VERLINGHIERI, E.; IRENA, I.; COLLIGNON, N. ALDRED, R., 2021. **The Promise of Low-Carbon Freight: Benefits of Cargo Bikes in London**. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5d30896202a18c0001b49180/t/61091edc3acfda2f4af7d97f/1627987694676/The+Promise+of+Low-Carbon+Freight.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2023.

VIEIRA, F.; ROLIM, L.; PEPE, P. **Dossiê Trânsito 2019**. Instituto de Segurança Pública - Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Rio Segurança, n. 3, 86 p., 2019.

VIGITEL BRASIL 2014. **Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Ministério da Saúde, abr. 2014. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/553a243c4b9f3.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2021.

WALTON, C. All-new, all-different supply chains require a new style of management. **Logistics Manager**. Tunbridge Wells, Inglaterra. 12 de maio de 2020. Disponível em: <https://www.logisticsmanager.com/editors-blog-all-new-all-differentsupply-chains--require-a-new-style-of-management/>. Acesso em 13 de agosto de 2021.

WHO - World Health Organization. **Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour: at a glance**. Organização Mundial da Saúde, Genebra, 2020.

WHO - World Health Organization. **Health economic assessment tool (HEAT) for walking and for cycling**. Organização Mundial da Saúde, 2017. Disponível em: <https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/352963/Heat.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2021.

ZSIDISIN, G.A. **Managerial perceptions of supply risk**. Journal of Supply Chain Management, v.39(1), 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/227525283_Managerial_Perceptions_of_Supply_Risk>. Acesso em: 17 ago. 2021.

GLOSSÁRIO

Acessibilidade: capacidade do cidadão de atingir o destino que deseja, a fim de satisfazer suas necessidades de trabalho, lazer, saúde, educação, entre outras.

Agenda 2030: um plano global estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) para atingir em 2030 um mundo melhor para todos os povos e nações mediante os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODSs).

***Bus Rapid Transit* (BRT)**: sistema de transporte coletivo por ônibus que opera apenas em faixa ou corredor exclusivo e em que o pagamento da tarifa é realizado em uma plataforma.

Cadeia de suprimentos: rede interligada de negócios envolvidos na provisão final de pacotes, produto e serviço requeridos por clientes

Caminhabilidade: qualidade do caminhar no ambiente urbano, para qualquer tipo de pessoa, de qualquer idade, com qualquer tipo de dificuldade ou deficiência.

Cargo bikes: bicicletas de entrega de mercadorias.

Ciclofaixa: parte da via destinada à circulação de bicicletas, compartilhando a estrutura viária existente, podendo ser separada fisicamente ou não com a utilização de tachões, piquetes e outros elementos, porém sempre sinalizada horizontalmente através de pintura.

Ciclovia: pista própria destinada à circulação de bicicletas, separada fisicamente do tráfego comum.

City Logistics: é o conjunto de atividades logísticas que ocorrem nas áreas urbanas, envolvendo o transporte, armazenagem, distribuição e gerenciamento de mercadorias em ambientes urbanos.

Código de Trânsito Brasileiro (CTB): é a lei fundamental sobre trânsito no Brasil, contendo as principais normas, definições, regras e procedimentos sobre o assunto. Foi promulgado pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, em vigor desde janeiro de 1998, substituindo o anterior, de 1967, e modificado por algumas leis posteriores.

Cross borders: logística além das fronteiras.

E-commerce: também chamado de comércio eletrônico, refere-se às vendas pela internet de produtos e serviços.

***Fifth Party Logistics* (5PL)**: o operador logístico é responsável pelo gerenciamento integral da cadeia de suprimentos.

***First Party Logistics* (1PL)**: reconhecidos como as agências de transporte que são responsáveis por distribuírem os produtos de uma empresa que os contrata.

***Fourth Party Logistics* (4PL)**: esses operadores logísticos nível quatro operam como agentes de otimização da cadeia de suprimentos.

Inputs: aquisição de materiais na empresa.

Just-in-time: no tempo certo.

Logística reversa: área da logística que trata, genericamente, do fluxo físico de produtos, embalagens ou outros materiais, desde o ponto de consumo até o local de origem

Material handling: movimentação interna.

Mobilidade urbana: deslocamento das pessoas de um ponto a outro dentro de uma cidade.

Mobilidade: capacidade de se locomover de um indivíduo.

Modo de transporte coletivo: aquele cuja característica principal é o transporte conjunto dos passageiros num único veículo. Normalmente funciona em horários programados e rotas estabelecidas, e cobram taxas de embarque por passageiro. Os serviços de transporte coletivos podem ser fornecidos tanto por empresas públicas como privadas.

Modo de transporte: formas de se realizar a locomoção de passageiros ou de cargas, ou seja, os tipos de transporte. Normalmente se diferenciam entre os seguintes: modo rodoviário, modo ferroviário, modo hidroviário, modo dutoviário e modo aeroviário.

Modo de transporte individual: também chamado de modo de transporte privado, aquele que tem como finalidade o deslocamento de um único indivíduo (embora possa haver a possibilidade de levar mais do que um passageiro em determinados veículos), com a possibilidade de transportar alguma carga adicional conforme requerido pelo utilizador.

Modo de transporte motorizado: aquele que utiliza veículos automotores (exemplo: carros, ônibus, moto).

Modo de transporte não motorizado: aquele que utiliza do esforço humano (exemplo: tração animal, bicicleta, patinete e carroça).

Monotrilho: sistema de transporte coletivo metroviário tipo VLT, caracterizado por circular por uma via constituída por um único trilho, diferentemente das ferrovias tradicionais, que possuem dois trilhos paralelos. Em sua maioria, as vias de circulação são construídas de forma elevada, embora não haja restrições técnicas para sua implementação ao nível do solo ou em vias subterrâneas.

Multimodalidade: é a integração dos serviços de mais de um modo de transporte, utilizados para que determinada carga percorra o caminho entre o remetente e seu destinatário, entre os diversos modais existentes, sendo emitido apenas um único documento de transporte pelo responsável pelo transporte, que é o Operador de Transporte Multimodal (OTM). Existe um único contrato e um único frete entre origem e destino. Pode ser interno no país ou internacional.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs): conjunto de metas e ações estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 compondo uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam guiar a humanidade até 2030 sob os princípios da sustentabilidade.

Operador logístico: empresas que prestam serviços e soluções de logística para outras empresas.

Outputs: saída de produtos.

Parceria público-privada: contrato administrativo de concessão entre o setor público e a iniciativa privada, para realização de serviços ou empreendimentos públicos.

Parceria público-público: colaboração entre órgãos dos entes federados (União e Estados, União e Municípios ou Estados e Municípios), firmada através de convênio ou consórcio com o objetivo de atender uma necessidade ou serviço público.

Picking: separação de pedidos.

Plano de mobilidade urbana: instrumento de planejamento de ações de curto, médio e longo prazo orientadas para sistemas de transporte seguros, eficientes e acessíveis no âmbito de uma cidade.

Polo gerador de viagens: empreendimento constituído por edificação ou edificações cujo porte e oferta de bens ou serviços geram interferências no tráfego do entorno e grande demanda por vagas em estacionamentos ou garagens, como *shopping centers*, supermercados, hotéis, centro de convenções, teatros, escolas, portos e aeroportos.

Receita Operacional Bruta (ROB): representa os recursos atrelados à atividade-fim da empresa.

Rua completa: rua planejada para promover o uso equilibrado e democrático do espaço urbano, visando melhorar a acessibilidade dos usuários, reduzir o impacto no meio ambiente, promover deslocamentos a pé e de bicicleta, facilitar a integração com o transporte público e contribuir para a segurança viária.

Same-day delivery: entrega no mesmo dia da compra.

***Second Party Logistics* (2PL)**: além do transporte, o operador logístico também é responsável pela armazenagem dos produtos.

Sistema Nacional de Trânsito (SNT): é o conjunto de órgãos e entidades da União, Estados, Distrito Federal e Municípios que atuam no trânsito, exercendo, portanto, atividades como planejamento, administração, normatização, pesquisa, licenciamento e registro de veículos, formação, habilitação e reciclagem de condutores, educação, engenharia, operação do sistema viário, policiamento, fiscalização, julgamento de recursos de infrações e aplicação de penalidades.

Smart Cities: cidades inteligentes que utilizam meios eletrônicos para coletas de dados.

Stakeholders: partes interessadas.

Tecnologia da Informação: série de atividades e soluções que são feitas através de recursos computacionais.

***Third Party Logistics* (3PL)**: o operador logístico é responsável por oferecer e integrar o serviço completo, incluindo a infraestrutura e também o gerenciamento e organização das operações referentes ao transporte e armazenagem.

***Transportation Management System* (TMS)**: *software* de gerenciamento de transporte.

Urban Freight: processo de otimização de atividades de transporte em áreas urbanas de tráfego, focado no movimento de veículos e entregas de mercadorias.

Veículo Leve sobre Trilhos (VLT): sistema de transporte coletivo metroviário que apresenta composições menores de veículos, normalmente menos pesados, que transportam menor número de passageiros.

editoraufsm

UFSM
Pró-Reitoria de
Extensão